Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale” n. 35 del 12 febbraio 2003 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Mercoledì, 12 febbraio 2003 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 21

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETO 31 dicembre 2002.

Elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di marzo 2002, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

SOMMARIO

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

DECRETO 31 dicembre 2002**.**

Elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di marzo 2002, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

IL MINISTRO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Vista la direttiva n. 73/23/CEE del 19 febbraio 1973, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee, relativa al materiale elettrico destinato ad essere impiegato entro certi limiti di tensione;

Vista la legge 18 ottobre 1977, n. 791, di attuazione della direttiva 73/23/CEE sopracitata;

Visto l'art. 3 della citata legge che prevede la pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee;

Vista la direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

Visto il decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, di attuazione della direttiva 93/68/CEE;

Visto l'art. 20 della legge 16 aprile 1987, n. 183, relativo agli adeguamenti tecnici dettati dalle direttive;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento della prima lista (1° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 341 del 15 dicembre 1979;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento della prima lista (2° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 273 del 29 agosto 1981;

Visto il decreto ministeriale 1° agosto 1981 sul recepimento delle liste degli organismi, dei modelli dei marchi e dei certificati pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 273 del 29 agosto 1981;

Visto il decreto ministeriale 25 ottobre 1981 sul recepimento della seconda e terza lista (1° gruppo) di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 299 del 30 ottobre 1981;

Visto il decreto ministeriale 23 ottobre 1984 sul recepimento del terzo gruppo dei testi italiani della prima lista di norme armonizzate e del secondo gruppo dei testi italiani della seconda e terza lista di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 336 del 6 dicembre 1984;

Visto il decreto ministeriale 13 marzo 1987 sul recepimento della lista riassuntiva delle norme armonizzate, unitamente alla pubblicazione di ulteriori testi italiani di tali norme, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 91 del 18 aprile 1987;

Visto il decreto ministeriale 13 giugno 1989 sul recepimento delle liste degli organismi e dei modelli di marchi di conformità, pubblicazione della lista riassuntiva di norme armonizzate, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 171 del 24 luglio 1989;

Vista la terza lista riassuntiva di norme armonizzate riportate nella *Gazzetta Ufficiale* delle Comunità europee, n. C 210 del 15 agosto 1992, unitamente ad un elenco di organismi e di modelli di marchi di conformità, recentemente aggiornato dall'elenco riportate nella *Gazzetta Ufficiale* delle Comunità europee n. C 214 del 18 agosto 1995;

Visti gli aggiornamenti delle liste di norme armonizzate, riportate nelle *Gazzette Ufficiali* delle Comunità europee n. C 18 del 23 gennaio 1993, n. C 319 del 26 novembre 1993, n. C 169 del 22 giugno 1994, n. C 199 del 21 luglio 1994;

Visto il decreto 12 febbraio 1996, sulla lista di organismi e di marchi di conformità, nonché la lista riassuntiva, aggiornata al 18 agosto 1995, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva n. 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione;

Visto il decreto 25 agosto 2002, elenco riepilogativo, aggiornato dalla Commissione europea nel mese di aprile 2000, di norme armonizzate, adottate ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, concernente l'attuazione della direttiva 73/23/CEE sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione;

Visti gli ulteriori aggiornamenti della lista di norme armonizzate riportata nella *Gazzetta Ufficiale* delle Comunità europee n. C 57 del 4 marzo 2002;

Considerata la necessità di procedere all'adeguamento dei riferimenti delle norme armonizzate attualmente applicabili;

Considerata l'opportunità per la più ampia divulgazione possibile, di pubblicare nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana la lista aggiornata delle norme armonizzate;

Considerata la necessità di pubblicare, fra le norme riportate nell'ultimo elenco riepilogativo, anche i testi delle norme tecniche di maggiore interesse per gli utilizzatori ed i consumatori;

Decreta:

Art. 1.

Ai sensi dell'art. 3 della legge 18 ottobre 1977, n. 791 è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana l'elenco riepilogativo delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

L'allegato 1, parte integrante del presente decreto, che contiene l'elenco dei titoli delle norme armonizzate europee e delle norme italiane corrispondenti, annulla e sostituisce l'elenco dell'allegato 1 del decreto del Ministero dell'industria 12 febbraio 1996.

Art. 2.

L'allegato 2 parte integrante del presente decreto contiene i testi completi di alcune norme tecniche armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori e i consumatori.

Il presente decreto è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 31 dicembre 2002

Il Ministro: MARZANO

ALLEGATO I

Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della Direttiva 73/23/CEE

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 41003:1998	Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare a reti di telecomunicazioni	CEI 74-3 (1999)	EN 41003:1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2002)
EN 50060:1989	Saldatrici per saldatura manuale ad arco, a servizio limitato	CEI 26-12 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 50060:1989		CEI 26-12 (1997)	Nota 3	Data scaduta (15.03.2000)
EN 50063:1989	Prescrizioni di sicurezza per la costruzione e l'installazione delle apparecchiature per la saldatura a resistenza e tecniche affini	CEI 26-6 (1997)	Nessuno	-
EN 50065-4-2:2001	Trasmissione di segnali su reti elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenza da 3 kHz a 148,5 kHz – Parte 1: Prescrizioni generali, bande di frequenza e disturbi elettromagnetici	CEI 57-37(2002)	Nessuno	-
EN 50078:1993	Torce e pistole per saldatura elettrica ad arco	CEI 26-15 (1998)	Nessuno	-
EN 50083-1:1993	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 1: Prescrizioni di sicurezza	CEI 12-43 (1998)	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 50083-1:1993		CEI 12-43 V1 (1998)	Nota 3	-
EN 50083-3:1998	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi -- Parte 3: Apparecchiature attive a larga banda per impianti con cavi coassiali	CEI 100-43 (1999)	EN 50083-4:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1999)
EN 50083-4:1998	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 4: Apparecchiature passive per la distribuzione a larga banda con cavi coassiali	CEI 100-44 (1999)	EN 50083-4:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1999)
EN 50083-5:2001	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa	CEI 100-83 (2002)	EN 50083-5:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.2001)
EN 50083-6:1994	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori --Parte 6: Apparecchiature ottiche	CEI 12-52 (1997)		-
EN 50083-6:1997	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi -- Parte 6: Apparecchiature ottiche	CEI 100-22 (1998)	EN 50083-6:1994 Nota 2.1	01.07.2003
EN 50084:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Prescrizioni per il collegamento di macchine lavabiancheria, lavastoviglie e asciugabiancheria a tamburo alla rete idrica[1]	CEI 61-27 (1998)		-

[1] Sostituita da EN 61770

(*) OEN: European Standardization Body
CEN: rue de Stassart/De Stassartstraat 36, B - 1050 Brussels, tel: (32-2) 550 08 11, fax: (32-2) 550 08 19
CENELEC: rue de Stassart/De Stassartstraat 35, B - 1050 Brussels, tel: (32-2) 519 68 71, fax: (32-2) 519 69 19
ETSI: BP 152, F - 06561 Valbonne Cedex, tel: (33) 492 94 42 12, fax: (33) 493 65 47 16

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:1998 alla EN 50084:1992		CEI 61-27 V1 (1999)		01.04.2005
EN 50085-1:1997	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-58 (1997)		-
EN 50085-2-3:1999	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici	CEI 23-67 (2000)		-
EN 50086-1:1993	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-39 (1997)	nessuno	-
EN 50086-2-1:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori	CEI 23-54 (1996)	Neessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-1:1995		CEI 23-54 V1 (1999)	Nota 3	
EN 50086-2-2:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori	CEI 23-55 (1996)	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-2:1995		CEI 23-55 V1 (1999)	Nota 3	
EN 50086-2-3:1995	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori	CEI 23-56 (1996)		-
Modifica A11:1998 alla EN 50086-2-3:1995		CEI 23-56 V1 (1999)		
EN 50086-2-4:1994	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati	CEI 23-46 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 50086-2-4:1994		CEI 23-46 V1 (2001)	Nota 3	1.8.2003
EN 50087:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Norme particolari per i raffreddatori di grandi quantità di latte appena munto	CEI 61-104 (1998)	Nessuno	-
EN 50090-2-2:1996	Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) – Parte 2-2: Panoramica generale - Requisiti tecnici generali	CEI 83-5 (1998)	Nessuno	-
EN 50091-1:1993	Sistemi statici di continuità (UPS) -- Parte 1: Prescrizioni generali di sicurezza	CEI 74-4 (1993)	Nessuno	-
EN 50091-1-1:1996	Sistemi statici di continuità (UPS) -- Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all' operatore	CEI 22-13 (1998)	EN 50091-1:1993 Nota 2.3	01.06.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50091-1-2:1998	Sistemi statici di continuità (UPS) -- Parte 1-2: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in ambienti ad accesso limitato	CEI 22-16 (1999)	Nessuno	
EN 50106:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Regole particolari per le prove di routine per gli apparecchi che ricadono nel campo di applicazione della EN 60335 e 60967	CEI 61-78 (1997)	HD 289 S1:1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	1.4.2004
Modifica A1:1998 alla EN 50106:1997		CEI 61-78 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1999)
Modifica A2:2001 alla EN 50106:1997		CEI 61-78 V2 (2001)	Nota 3	01.08.2003
EN 50132-2-1:1997	Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza -- Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero	CEI 79-26 (1998)	Nessuno	-
EN 50146:2000	Fascette di cablaggio per installazioni elettriche	23-71 (2000)	Nessuno	
EN 50165:1997	Equipaggiamento elettrico degli apparecchi non elettrici per uso domestico e similare - Prescrizioni di sicurezza	CEI 61-180 (1998)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 50165:1997		CEI 61-180 V1	Nota 3	01.08.2003
EN 50178:1997	Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza	CEI 22-15 (1999)	Nessuno	-
EN 50192:1995	Impianti per saldatura ad arco - Sistemi per taglio a plasma manuale	CEI 26-17 (1996)	Nessuno	-
EN 50194:2000	Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici – Metodi di prova e prescrizioni di prestazione	CEI 216-3 (2000)	Nessuno	
EN 50214:1997	Cavi flessibili per ascensori	CEI 20-55 (1999)	HD 359 S2:1990 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1998)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 50262:1998	Pressacavo metrici per installazioni elettriche	CEI 20-57 (1999)	Nessuno	
Modifica A1:2001 alla EN 50262:1998			Nota 3	01.04.2003
EN 50265-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato -- Parte 1: Apparecchiatura di prova	CEI 20-35/1-0 (1999)	HD 405.1 S1:1983 A1:1992-HD 405 S2 S1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50265-2-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo cavo o conduttore isolato -- Parte 2-1: Procedure di prova - Fiamma di 1 kW premiscelata	CEI 20-35/1-1 (1999)	HD 405.1 S1:1983 – A1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50265-2-2:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato -- Parte 2-2: Procedure di prova - Fiamma difusa	CEI 20-35/1-2 (1999)	HD 405.2 S1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50267-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 1: Apparecchiatura di prova	CEI 20-37/2-0 (1999)	HD 602 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50267-2-1:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso	CEI 20-37/2-1 (1999)	Nessuno	-
EN 50267-2-2:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi – Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività	CEI 20-37/2-2 (1999)	Nessuno	-
EN 50267-2-3:1998	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi -- Parte 2-3: Procedura di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività	CEI 20-37/2-3 (1999)	HD 602 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.2000)
EN 50268-1:1999	Metodi comuni di prova per cavi in condizioni di incendio - Misura della densità di fumo di cavi che bruciano in condizioni definite -- Parte 1: Apparecchiature di prova	CEI 20-37-3-0 (2000)	HD 606.1 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2001)
EN 50268-2:1999	Metodi comuni di prova per cavi in condizioni di incendio - Misura della densità di fumo di cavi che bruciano in condizioni definite -- Parte 2: Procedure di prova	CEI 20-37-3-0 (2000)	HD 606.2 S1:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2001)
EN 50298:1998	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione – Prescrizioni generali	CEI 17-71 (1999)	Nessuno	-
EN 50319:1999	Dispositivi di prossimità - Prescrizioni per dispositivi di prossimità con uscita analogica	CEI 17-74 (2000)	Nessuno	-
EN 50364:2001	Limitazione dell'esposizione umana ai campi elettromagnetici prodotti da dispositivi operanti nella gamma di frequenza 0 Hz-10 GHz, utilizzati nei sistemi elettronici antitaccheggio (EAS) , nei sistemi di identificazione a radio frequenza (RFD) e in applicazioni similari	In preparazione	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60034-1:1998	Macchine elettriche rotanti - Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento	CEI 2-3 (2000) (Modificata)	EN 60034-1:1995 + A1:1996 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A1:1998 alla EN 60034-1:1998		CEI 2-3 (2000) IEC 60034-1(1996)/A1 :1997	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60034-1:1999		CEI 2-3 (2000) IEC 60034-1:1996/A2 :1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60034-2:1996	Macchine elettriche rotanti -- Parte 2: Metodi per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti (escluse le macchine per veicoli di trazione)	CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2:1972 + IEC 60034-2A :1974	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-2:1996		CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2:1972/A1:1955	Nota 3	01.06.2002
Modifica A2:1996 alla EN 60034-2:1996		CEI 2-6 (1999) IEC 60034-2/A2:1996	Nota 3	01.06.2002
EN 60034-4:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 4: Metodi per determinare dalle prove le grandezze delle macchine sincrone	CEI 2-5 (1998) IEC 60034-4:1985 IEC 60034-4:1985 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60034-5:1986	Macchine elettriche rotanti -- Parte 5: Classificazione dei gradi di protezione degli involucri delle macchine elettriche rotanti	CEI 2-16 (1997) IEC 60034-5:1981 IEC 60034-5:1981 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60034-5:2001	Macchine elettriche rotanti -- Parte 5: Gradi di protezione degli involucri delle macchine rotanti (progetto integrale) (Codice IP) - Classificazionne	CEI 2-16 (2001)	EN 60034-5:1986 Nota 2.1	-
EN 60034-6:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 6: Metodi di raffreddamento (Codice IC)	CEI 2-7 (1997) IEC 60034-6:1991	Nessuno	-
EN 60034-7:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 7: Classificazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione	CEI 2-14 (1997) IEC 60034-7:1992	Nessuno Nota 3	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60034-7:1995		CEI 2-14 V1 (2001) IEC 60034-7:1992/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60034-9:1993	Macchine elettriche rotanti -- Parte 9: Limiti di rumore	CEI 2-24 (1994) IEC 60034-9:1990 IEC 60034-9:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60034-9:1993		-	Nota 3	15.02.2001
EN 60034-9:1997	Macchine elettriche rotanti -- Parte 9: Limiti di rumore	CEI 2-24 (1998) IEC 60034-9:1997	EN 60034-9:1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.05.2003
EN 60034-12:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 12: Caratteristiche di avviamento dei motori asincroni trifase a gabbia, ad una sola velocità, a 50 Hz e per tensioni di alimentazione inferiori o uguali a 690 V	CEI 2-15 (1997) IEC 60034-12:1980+A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1995 alla EN 60034-12:1995		CEI 2-15 (1997) IEC 60034-12:1980+A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A11:1999 alla EN 60034-12:1995		CEI 2-15 V1 (1999)		Data scaduta (01.01.2002)
EN 60034-14:1996	Macchine elettriche rotanti -- Parte 14: Vibrazioni meccaniche di macchine con altezza d'asse uguale o superiore a 56 mm Misura, valutazione e limiti della intensità di vibrazione	CEI 2-23 (1998) IEC 60034-14:1996	HD 53.14 S1:1992 Nota 2.1	01.08.2002
EN 60034-16-1:1995	Macchine elettriche rotanti -- Parte 16 : Sistemi di eccitazione per macchine sincrone - Capitolo 1: Definizioni	CEI 2-21 (1997) IEC 60034-16-1:1991	Nessuno	-
EN 60034-18-1:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 1: Principi direttivi generali	CEI 2-25 (1996) IEC 60034-1:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-1:1994		CEI 2-25 V1 (1997) IEC 60034-18-1:1992/A1:1996	Nota 3	01.08.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60034-18-21:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 21: Procedure di prova per avvolgimenti a filo - Valutazione termica e classificazione	CEI 2-26 (1996) IEC 60034-18-21:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-21:1994		CEI 2-26 V1 (1997) IEC 60034-18-21:1992/A1 :1994	Nota 3	01.09.2002
Modifica A2:1996 alla EN 60034-18-21:1994		CEI 2-26 V1 (1997) IEC 60034-18-21:1992/A2 :1996	Nota 3	01.09.2002
EN 60034-18-22:2001	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento – Sezione 22: Procedure di prova per avvolgimenti a filo -- Classificazione di modifiche e sostituzione di componenti dell'isolamento	CEI 2-30 (2001) IEC 60034-18-22:2000	Nessuno	
EN 60034-18-31:1994	Macchine elettriche rotanti -- Parte 18: Valutazione funzionale dei sistemi di isolamento - Sezione 31: Procedure di prova per avvolgimenti preformati - Valutazione termica e classificazione di sistemi di isolamento utilizzati in macchine fino a 50 MVA e 15 kV, estremi inclusi	CEI 2-27 (1996) IEC 60034-18-31:1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60034-18-31:1994		CEI 2-27 V1 (1998) IEC 60034-18-31:1992/A1 :1996	Nota 3	01.08.2002
EN 60051-1:1998	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori -- Parte 1: Definizioni e prescrizioni generali comuni a tutte le parti	CEI 85-3 (1999) IEC 60051-1 :1997	EN 60051-1 :1989 + A1:1995 + A2 :1995	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60051-2:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 2: Prescrizioni particolari per gli ampermetri ed i voltmetri	CEI 85-4 (1997) IEC 60051-2:1984	Nessuno	-
EN 60051-3:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 3: Prescrizioni particolari per i wattmetri ed i varmetri	CEI 85-5 (1998) IEC 60051-3 :1984	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60051-3:1989		CEI 85-5 (1998) IEC 60051-3:1984/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
EN 60051-4:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 4: Prescrizioni particolari per i frequenzimetri	CEI 85-6 (1997) IEC 60051-1 :1994	Nessuno	-
EN 60051-5:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 5: Prescrizioni particolari per i fasometri, per i misuratori del fattore di potenza e per i sincronoscopi	CEI 85-7 (1997) IEC 60051-5 :1985	Nessuno	-
EN 60051-6:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 6: Prescrizioni particolari per ohmmetri (misuratori di impedenza) ed i misuratori di conduttanza	CEI 85-8 (1997) IEC 60051-6 :1984	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60051-7:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 7: Prescrizioni particolari per gli strumenti a funzioni multiple	CEI 85-9 (1997) IEC 60051-7 : 1984	Nessuno	-
EN 60051-8:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 8: Prescrizioni particolari per gli accessori	CEI 85-10 (1997) IEC 60051-8 :1984	Nessuno	-
EN 60051-9:1989	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori -- Parte 9: Metodi di prova raccomandati	CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9 :1988	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60051-9:1989		CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9:1988/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (15.02.2001)
Modifica A2:1995 alla EN 60051-9:1989		CEI 85-11 (1998) IEC 60051-9:1988/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (15.02.2001)
EN 60061-1:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 1: Attacchi per lampade	CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1 :1969 + IEC 60061-1L:1987 + IEC 60061-1N:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1P:1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1Q:1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2000)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 (1998) IEC 60061-1R:1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A4:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V2 (1998) IEC 60061-1S:1996	Nota 4	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A5:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V3 (1998) IEC 60061-1T:1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V4 (1998) IEC 60061-1U:1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V6 (2001) IEC 60061-1V :1997	Nota 4	01.02.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A25:2001 alla EN 60061-1:1995		In preparazione IEC 60061-1:1969/A25 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A26:2001 alla EN 60061-1:1993		In preparazione IEC 60061-1:1969/A26 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A21:1998 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061:1969/A21 :1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A22:1999 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061-1:1969/A22 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A23:1999 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V5 (2000) IEC 60061-1:1969/A23 :1999	Nota 4	01.08.2006
Modifica A24:2000 alla EN 60061-1:1993		CEI 34-65 V7 (2001) IEC 60061-1:1969/A24 :2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60061-2:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza – Parte 2: Portalampade	CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2:1969 + IEC 60061-2H:1987 + IEC 60061-2I:1990 + IEC 60061-2K:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2L:1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2M:1994	Nota 4	Data scaduta (02.09.2001)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 (1998) IEC 60061-2 N :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A4:1996 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V1 (1998) IEC 60061-2P :1996	Nota 4	Data scaduta 01.12.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A5:1996 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V2 (1998) IEC 60061-2Q :1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V3 (1998) IEC 60061-2R :1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V4 (2001) IEC 60061-2S :1997	Nota 4	01.02.2003
Modifica A22:2001 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A22 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A23:2001 alla EN 60061-2 :1993		In preparazione IEC 60061-2 :1969/A23 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A18:1998 alla EN 60061-2:1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A18 :1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A19:1999 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 1969/A 19 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A20:1999 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A20 :1999	Nota 4	01.08.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A21:2000 alla EN 60061-2 :1993		CEI 34-69 V5 (2001) IEC 60061-2 :1969/A21 :2000	Nota 4	01.09.2007
EN 60061-3:1993	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 3: Calibri	CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3:1969 + IEC 60061-3M:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3N :1994	Nota 4	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3P :1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 (1998) IEC 60061-3Q :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A4:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V2 (1998) IECC 60061-3R :1996	Nota 4	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A5:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V3 (1998) IEC 60061-3S :1996	Nota 4	01.04.2002
Modifica A6:1996 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V4 (1998) IEC 60061-3T :1996	Nota 4	01.07.2002
Modifica A7:1997 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V5 (2001) IEC 60061-3U :1997	Nota 4	01.02.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A24:2001 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A24 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A25:2001 alla EN 60061-3 :1993		In preparazione IEC 60061-3 :1969/A25 :2001	Nota 4	01.03.2004
Modifica A20:1998 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 1969/A20 :2001	Nota 4	01.04.2005
Modifica A21:1999 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 :1969/A21 :1999	Nota 4	01.04.2006
Modifica A22:1999 alla EN 60061-3:1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 1969/A22 :1999	Nota 4	01.08.2006
Modifica A23:2000 alla EN 60061-3 :1993		CEI 34-70 V6 (2001) IEC 60061-3 :1969/A23 :2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60061-4:1992	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell intercambiabilità e della sicurezza -- Parte 4: Guida e informazioni generali	CEI 34-60 (1998) IEC 60061-4 :1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4 :1990 + IEC 60061-4B:1994	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4C :1994	Bota 4	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A3:1995 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V1 (2001) IEC 60061-4D :1995	Nota 4	Data scaduta (01.09.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A5:1998 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-60 V2 (2001) IEC 60061-4 :1990/A5:1998	Nota 4	01.04.2005
Modifica A6:2000 alla EN 60061-4 :1992		CEI 34-40 V2 (2001) IEC 60061-4 :1990/A6:2000	Nota 4	01.08.2007
EN 60065:1993	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale	CEI 92-1 (1994) IEC 60065:1985 + A1:1987 +A2:1989 + A3:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1997 alla EN 60065:1993		CEI 92-1 V1 (1998)	Nota 3	-
EN 60065:1998	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale	CEI 92-1 (1999) IEC 60065:1998 (Modificata)	e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2002
EN 60110-1:1998	Condensatori per forni ad induzione -- Parte 1: Generalità	CEI 33-20 (1999) IEC 60110-1 :1998	HD 207 S1:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2001)
EN 60127-1:1991	Fusibili miniatura -- Parte 1: Definizione per fusibili miniatura e prescrizioni generali per cartucce di fusibili miniatura	CEI 32-6/1 (1998) IEC 60127-1 :1988	Nessuno	-
Modifica A1:1999 Alla EN 60127-1 :1991		CEI 32-6 V1 (2000) IEC 60127-1 :1998/A1:1999	Nota 3	01.05.2000
EN 60127-2:1991	Fusibili miniatura – Parte 2: Cartucce	CEI 32-6/2 (1998) IEC 60127-2 :1989	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60127-2 :1991		CEI 32-6/2 (1998) IEC 60127-2 :1989/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A2:2000 Alla EN 60127-2 :1991		32-6 V2 (2001) IEC 60127-2 :1989/A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60127-3:1996	Fusibili miniatura -- Parte 3: Cartucce per fusibili sub-miniatura	CEI 32-6/3 (1997) IEC 60127-3 :1988 + A1:1991	EN 60127-3:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60127-4:1996	Fusibili miniatura -- Parte 4: Cartucce modulari universali (UMF)	CEI 32-6/4 (1997) IEC 60127-4 :1996	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60127-6:1994	Fusibili miniatura -- Parte 6: Supporti per cartucce di fusibili miniatura	CEI 32-6/6 (1998) IEC 60127-6 :1944	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60127-6:1994		CEI 32-6/6 (1998) IEC 60127-6 :1994/A11:1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60143-1:1993	Condensatori per l inserzione in serie sulle reti in corrente alternata -- Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Guida per l installazione	CEI 33-4 (1998) IEC 60143-1 :1992 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60143-2:1994	Condensatori per l inserzione in serie sulle reti in corrente alternata -- Parte 2: Dispositivi di protezione per batterie di condensatori per inserzione in serie	CEI 33-12 (1998) IEC 60143-2 :1994	Nessuno	-
EN 60155:1995	Starter a bagliore per lampade fluorescenti	CEI 34-5 (1996) IEC 60155 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60155:1995		CEI 34-5 (1996) IEC 60155 :1993/ A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 60188:1988	Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione	CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974 + A1:1976 + A2:1979 + A3:1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60188:1988		CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974/A41988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (15.06.1996)
Modifica A5:1993 alla EN 60188:1988		CEI 34-6 (1997) IEC 60188 :1974/A5:1991 (Modificata	Nota 3	Data scaduta (01.03.1999)
EN 60192:1993	Lampade a vapore di sodio a bassa pressione	CEI 34-15(2002) IEC 60192:1973 + A1:1979 + A2:1998 + A3 :1992	Nessuno	-
Modifica A4:1995 alla EN 60192 :1993		CEI 34-15 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta ((01.10.1995)
Modifica A5:1995 alla EN 60192 :1993		CEI 34-15 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1995
EN 60204-1:1997	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine -- Parte 1: Regole generali	CEI 44-5 (1998) IEC 60204-1-1 :1997	EN 60204-1-1 :1992	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60204-3-1 :1990	Equipaggiamento delle macchine industriali -- Parte 3: Prescrizioni particolari per macchine per cucire, unità e sistemi	CEI 44-7 (1997) IEC 60204-3-1 :1998	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60215:1989	Radiotrasmettitori - Norme di sicurezza	CEI 12-6 (1997) IEC 60215-1 :1987	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60215:1989		CEI 12-6 (1997) IEC 60215:1987 /A1 :1990	Nota 3	Data scaduta (01.06.1993)
Modifica A2:1994 alla EN 60215:1989		CEI 12-6 (1997) IEC 60215:1987 /A2:1995	Nota 3	Data scaduta (15.07.1995)
EN 60238:1992	Portalampade a vite Edison	CEI 34-11 (1993) IEC 60238:1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60238:1992		CEI 34-11 V1 (1995) IEC 60238:1991 /A1 :1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60238:1992		CEI 34-11 V2 (1999) IEC 60238:1991 /A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.05.2001)
EN 60238:1996	Portalampade a vite Edison	CEI 34-11 (1997) IEC60238:1991 (Modificata)	EN 60238:1992 cossispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:1997 alla EN 60238:1996		CEI 34-11 V1 (1998) IEC IEC 60238 :1996/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60238:1996		CEI 34-11 V2 (1999) IEC 60238:1996 /A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
EN 60238:1998	Portalampade a vite Edison	CEI 34-11 (2001	e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.10.2005
Modifica A1:1999 alla EN 60238:1998		In preparazione IEC 60238:1998 /A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60252:1994	Condensatori statici per motori in corrente alternata	CEI 33-3 (1998) IEC 60252-1:1993 (Modifica)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60252-1:2001	Condensatori statici in corrente alternata – Parte1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – Prescrizioni di sicurezza – Guida per l'installazione e l'esercizio	CEI 33-3 (2002) IEC 60252-1:2001	EN60252:1996 Nota 2.1	01.10.2004
EN 60255-5:2001	Relé elettrici – Parte 5: Coordinamento dell'isolamento per i relé di misura e i dispositivi di protezione – Prescrizioni e prove	CEI 95-12 (2001 IECC 60255-5 :2001	Nessuno	-
EN 60269-1:1998	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 32-1 (2000) IEC 60269-1 :1998	EN 60269-1 :1989 + A1:1994 + A2 :1998 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60269-2:1995	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali)	CEI 32-4 (1997) IEC 60269-2 :1986	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60269-2:1995		CEI 32-4 V1 (1999) IEC 60269-2 :1986/A1:1995	EN 60269-2 :1995/A1:1997 Nota 3	Data scaduta 01.08.1999
EN 60269-3:1995	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)	CEI 32-5 (1997) IEC 60269-3:1987	Nessuno	-
EN 60269-4:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 4 - Prescrizioni supplementari per le cartucce per la protezione di dispositivi a semiconduttori	CEI 32-7 (1997) IEC 60269-4:1986	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60269-4 :1996		CEI 32-7 V1 (1998) IEC 60269-4 :1986/A1:1995	Nota 3	01.12.2002
EN 60309-1:1992	Spine e prese per uso industriale -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-12/1 (1997) IEC 60309-1 :1988 (Modificata)	HD 196 S1:1978 Nota 2.1	01.02.2003
EN 60309-1:1997	Spine e prese per uso industriale -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-12/1 (2000) IEC 60309-1 :1997	EN 60309-1 :1997 Nota 2.1	01.07.2003
EN 60309-1:1999	Spine e prese per uso industriale -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-12/1 (2000) IEC 60309-1 :1999	EN60309:1 :1997 Nota 2.1	01.04.2002
EN 60309-2:1998	Spine e prese per uso industriale -- Parte 2: Prescrizioni per l'intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici	CEI 23-12/2 (2000) IEC 60309-1 :1997	EN 60309-2 :1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.04.1999)
EN 60309-2:1999	Spine e prese per uso industriale -- Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici	CEI 23-12/2 (2000) IEC 60309-2 :1999	EN 60039-2 :1998 Nota 2.1	01.05.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60320-1:1987	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-13 (1987) IEC 60320:1981 + A1:1994 + A2:1985 (Modificata	Nessuno	-
Modifica A1:1989 alla EN 60320-1:1987		CEI 23-13 V1 (1990) IEC 60320:1981/A3:1987	Nota 3	Data scaduta (01.06.1990)
Modifica A11:1994 alla EN 60320-1:1987		CEI 23-13 V2 (1995)	Nota 3	Data scaduta (15.03.1995)
EN 60320-1:1996	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-13 (1997) IEC 60320-1 :1994 (Modificata)	EN 60320-:1987 E corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A1:1996 alla EN 60320-1:1996		CEI 23-13 (1997) IEC 60320-1 :1994/A1:1995	Nota 3	01.03.2002
Modifica A2:1998 alla EN 60320-1:1996		CEI 23-13 V1 (1999) IEC 60320-1 :1994/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
EN 60320-1:2001	Connettori per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-13:2001 IEC 60320-1 :2001	EN 60320-1 :1996 e corrispondentimodifiche Nota 2.1	01.07.2004
EN 60320-2-1 :1987	Connettori per usi domestici e similari – Parte 2: Connettori per macchine da cucire	CEI 23-24 (1997) IEC 60320-1-2 :1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60320-2-1 :2000	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 2: Connettori di interconnessione per apparecchiature di uso domestico e similare	CEI 23-24 (2001) IEC 60320-2-1 :2000	EN 60320-2-1 :1987 Nota 2.1	01.09.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60320-2-2:1998	Connettori per usi domestici e similari -- Parte 2-2: Connettori di interconnessione per apparecchiature di uso domestico e similare	CEI 23-27 (1999) IEC 60320-2-2:1998	EN 60320-2-2 :1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-1:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 61-50 (1989) IEC 60335-1 Reprint 1983 (Modificata)	HD 251 S3:1982 + A1: 1985 + AS: 1987 + A3: 1987 + HD 250.2 SI: 1978+HD 250 SI: 1977 Nota 2.1	-
Modifica A2:1988 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V1 (1989) IEC 60335-1:1976/A4:1984 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A5:1989 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V2 (1990) IEC 60335-1 Reprint:1983/A5:1986 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A6:1989 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V3 (1990) IEC 60335-1 Reprint:1983/A6:1988 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V4 (1992)	Nota 3	-
Modifica A52:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V5 (1993)	Nota 3	-
Modifica A53:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V5 (1993)	Nota 3	-
Modifica A54:1992 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V6 (1993)	Nota 3	-
Modifica A55:1993 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V7 (1993)	Nota 3	-
Modifica A56:1995 alla EN 60335-1:1988		CEI 61-50 V8 (1997)	Nota 3	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-1:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 61-150 (1998) IEC 60335-1:1991 (Modificata)	EN 60335-1:1988 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
Modifica A11:1995 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998)	Nota 3	-
Modifica A15:2000 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V2 (2000)	Nota 3	-
Modifica A16:2001 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V3 (2002)	Nota 3	-
Modifica A13:1998 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A14:1998 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998) IEC 60335-1: 1991/A1:1994 (Modificata)	EN 60335-2-19:1989 + EN 60335-2-20:1989 Nota 3 Nota 5	01.04.2004
Modifica A12:1996 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 (1998)	Nota 3 Nota 5	01.04.2004
Modifica A2:2000 alla EN 60335-1:1994		CEI 61-150 V3 (2002) IEC 60335-1: 1991/A2:1999	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-2:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per aspirapolvere ed apparecchi per pulizia ad aspirazione d'acqua	CEI 61-51 (1990) IEC 60335-2-2: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1990 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V1 (1992) IEC 60335-2-2: 1983/A1:1987 + A2:1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
Modifica A52:1991 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.06.1998)
Modifica A53:1994 alla EN 60335-2-2:1988		CEI 61-51 V2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-2:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per aspirapolvere ed apparecchi per pulizia ad aspirazione d'acqua	CEI 61-164 (1997) IEC 60335-2-2: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-2: 1988 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-2:1995		CEI 61-164 V2 (2000) IEC 60335-2-2: 1993/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-2:1995		CEI 61-164 V1 (1999) IEC 60335-2-2: 1993/A1:1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-3:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ferri da stiro	CEI 61-79 (1991) IEC 60335-2-3: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-3:1990		CEI 61-79 V1 (1993) IEC 60335-2-3: 1986 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-3:1990		CEI 61-79 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-3:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ferri da stiro	CEI 61-187 (1998) IEC 60335-2-3: 1993	EN 60335-2-3: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-3:1995		CEI 61-187 V1 (2000) IEC 60335-2-3: 1993/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-3:1995		CEI 61-187 V1 (2000) IEC 60335-2-3: 1993/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-4:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per centrifughe asciugabiancheria	CEI 61-52 (1990) IEC 60335-2-4: 1984 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-4:1989		CEI 61-52 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-4:1989		CEI 61-52 V2 (1993) IEC 60335-2-4: 1984/A2: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-4:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per centrifughe asciugabiancheria	CEI 61-151 (1996) IEC 60335-2-4: 1993	EN 60335-2-4: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A1:1997 alla EN 60335-2-4:1995		CEI 61-151 V1 (1998) IEC 60335-2-4: 1993/A1:1997	Nota 3	01.04.2005
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-4:1995		CEI 61-151 V2 (2001) IEC 60335-2-4: 1993/A2:1999	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-5:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie	CEI 61-53 (1990) IEC 60335-2-5: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V1 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1997)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V2 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A2: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A3:1992 alla EN 60335-2-5:1989		CEI 61-53 V2 (1992) IEC 60335-2-5: 1984/A3: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-5:1989		-	Nota 3	01.07.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-5:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie	CEI 61-153 (1996) IEC 60335-2-5: 1992 (Modificata)	EN 60335-2-5: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V2 (2000) IEC 60335-2-5: 1992/A1: 1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-5:1995		CEI 61-153 V3 (2000) IEC 60335-2-5: 1992/A2: 1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60335-2-6:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, fornelli, forni ed apparecchi similari per uso domestico	CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986 + A1: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	-
Modifica A54:1997 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.04.1999)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A53:1995 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A3:1993 alla EN 60335-2-6:1990		CEI 61-80 (1998) IEC 60335-2-6: 1986/A3: 1992	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-6:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, fornelli, forni ed apparecchi similari per uso domestico	CEI 61-223 (2000) IEC 60335-2-6: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-6: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-7:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-68 (1991) IEC 60335-2-7: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V1 (1992) IEC 60335-2-7: 1984/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1997)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V2 (1993) IEC 60335-2-7: 1984/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2000)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V3 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-7:1990		CEI 61-68 V4 (1996)	Nota 3	01.07.2002
EN 60335-2-7:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-7: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-175 (1997) IEC 60335-2-7: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-7: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.09.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-7:1997		CEI 61-175 V1 (1999) IEC 60335-2-7: 1993/A1: 1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-7:2001	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine lavabiancheria	CEI 61-175 (2002) IEC 60335-2-7: 2000 (Modificata)	EN 60335-2-7: 1997 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2007
EN 60335-2-8:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tosatrici e apparecchi elettrici analoghi	CEI 61-71 (1991) IEC 60335-2-8: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-8:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tosatrici e apparecchi elettrici analoghi	CEI 61-160 (1997) IEC 60335-2-8: 1992 (Modificata)	EN 60335-2-8: 1990 Nota 2.1	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-8:1995		CEI 61-160 V1 (2001) IEC 60335-2-8: 1992/A1: 2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-9:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tostapane, griglie, ferri da cialda, arrostitrici e apparecchi simili	CEI 61-81 (1991) IEC 60335-2-9: 1986 (Modificata)	HD 265 S2: 1984 + A1:1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.1998)
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-9:1990		CEI 61-81 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-9:1990		CEI 61-81 V2 (1993) IEC 60335-2-9: 1986/A1: 1990 + A2:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-9:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tostapane, griglie, ferri da cialda, arrostitrici e apparecchi simili	CEI 61-173 (1997) IEC 60335-2-9: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-9: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A11:2000 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V3 (2001)	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V2 (2000) IEC 60335-2-9: 1993/A2: 1999	Nota 3	01.12.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-9:1995		CEI 61-173 V1 (1999) IEC 60335-2-9: 1993/A1: 1998	Nota 3	01.02.2005
EN 60335-2-10:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per la pulitura dei pavimenti bagnati	CEI 61-72 (1991) IEC 60335-2-10: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-10:1990		-	Nota 3	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-10:1990		CEI 61-72 V1 (1994) IEC 60335-2-10: 1987/A1: 1991	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-10:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per gli strofina-pavimenti per pavimenti bagnati	CEI 61-188 (1998) IEC 60335-2-10: 1992	EN 60335-2-10: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-11:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-54 (1990) IEC 60335-2-11: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1995 alla EN 60335-2-11:1989		-	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V1 (1992) IEC 60335-2-11: 1984/A1: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V3 (1994) IEC 60335-2-11: 1984/A2: 1991	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-11:1989		CEI 61-54 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 60335-2-11:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-11: Norme particolari di sicurezza per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-152 (1996) IEC 60335-2-11: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-11: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-11:1995		CEI 61-152 V1 (1999) IEC 60335-2-11: 1993/A1:1998	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-11:2001	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari di sicurezza per asciugabiancheria a tamburo	CEI 61-152 (2002) IEC 60335-2-11: 2000 (Modificata)	EN 60335-2-11: 1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.08.2007
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-11: 2000		CEI 61-152 (2002) IEC 60335-2-11: 2000/A1:2000	Nota 3	01.08.2007
EN 60335-2-12:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldavivande elettrici ed apparecchi similari	CEI 61-190 (1998) IEC 60335-2-12: 1992	EN 60335-2-12: 1990 Nota 2.1	01.01.2003
EN 60335-2-13:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per padelle per friggere, friggitrici e apparecchi similari	CEI 61-90 (1991) IEC 60335-2-13: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-13:1990		CEI 61-90 V1 (1993) IEC 60335-2-13: 1987/A1: 1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-13:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per padelle per friggere, friggitrici e apparecchi similari	CEI 61-90 (1997) IEC 60335-2-13: 1993 + A1: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-13: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60335-2-13:1995		CEI 61-90 V1 (1999) IEC 60335-2-13: 1993/A2: 1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-14:1988	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine da cucina	CEI 61-55 (1990) IEC 60335-2-14: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1996)
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1996)
Modifica A54:1995 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V3 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V1 (1992) IEC 60335-2-14: 1984/A1: 1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A53:1994 alla EN 60335-2-14:1988		CEI 61-55 V3 (1997)	Nota 3	01.09.2000
EN 60335-2-14:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine da cucina	CEI 61-154 (1997) IEC 60335-2-14: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-14: 1988 e corrispondenti modifiche + EN 60335-2-33:1990 Nota 2.2	01.01.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A11:1998 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V1 (1998)		Data scaduta (01.06.1999)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V2 (1999) IEC 60335-2-14: 1994/A1: 1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-14:1996		CEI 61-154 V3 (2000) IEC 60335-2-14: 1994/A2: 1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-15:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il riscaldamento di liquidi.	CEI 61-91 (1991) IEC 60335-2-15: 1986 (Modificata)	HD 264 S2:1984 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.1999)
Modifica A1:1991 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V1 (1992) IEC 60335-2-15: 1986/A1: 1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V2 (1993) IEC 60335-2-15: 1986/A2: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-15:1990		CEI 61-91 V3 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A3:1993 alla EN 60335-2-15:1990		- IEC 60335-2-15: 1986/A3: 1992	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-15:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il riscaldamento di liquidi	CEI 61-157 (1997) IEC 60335-2-15: 1995	EN 60335-2-15: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.09.2003
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-15:1996		CEI 61-157 V1 (2000) IEC 60335-2-15: 1995/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-15:1996		CEI 61-157 V2 (2001) IEC 60335-2-15: 1995/A2:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-16:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tritarifiuti	CEI 61-60 (1990) IEC 60335-2-16: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-16:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per tritarifiuti	CEI 61-162 (1997) IEC 60335-2-13: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-16: 1989 Nota 2.1	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-17:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per coperte, termofori ed apparecchi similari flessibili riscaldanti	CEI 61-216 (1999) IEC 60335-2-17: 1998	EN 60967: 1990 +A1:1993 + A51:1994 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60335-2-19:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per rasoi, tagliacapelli e apparecchi analoghi alimentati a batteria e relativi caricabatterie e batterie	CEI 61-58 (1998) IEC 60335-2-19: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-20:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per spazzolini da denti alimentati a batteria e relativi caricabatterie	CEI 61-61 (1998) IEC 60335-2-20: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-21:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-101 (1998) IEC 60335-2-21: 1989 + A1:1990 + A2:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A3:1995 alla EN 60335-2-21:1992		CEI 61-101 (1998) IEC 60335-2-21: 1989/A3: 1992 (Modificata)	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-21:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo	CEI 61-220 (1999) IEC 60335-2-21: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-21: 1992 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2006
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-21:1999		CEI 61-220 V1 (2000) IEC 60335-2-21: 1997/A1::1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-23:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle	CEI 61-73 (1991) IEC 60335-2-23: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-23:1990		CEI 61-73 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1994)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-23:1990		CEI 61-73 V1 (1993) IEC 60335-2-23: 1986/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-23:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle	CEI 61-165 (1997) IEC 60335-2-23: 1996	EN 60335-2-23: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-23:1996		CEI 61-165 V1 (2002) IEC 60335-2-23: 1996/A1:2000	Nota 3	01.08.2004
EN 60335-2-24:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-56 (1997) IEC 60335-2-24: 1992 (Modificata)		Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A52:1996 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1996)
Modifica A53:1997 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-24:1994		CEI 61-56 (1997)	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-24:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-224 (2000) IEC 60335-2-24: 1997 + A1:1998	EN 60335-2-24: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.08.2006
EN 60335-2-24:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio	CEI 61-231 (2002) IEC 60335-2-24: 2000	EN 60335-2-57: 1992 + EN 60335-2-24:1999 Nota 2.1	01.08.2007
EN 60335-2-25:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-84 (1991) IEC 60335-2-25: 1988 + A1:1989 (Modificata)	HD 2070 S1: 1983 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-25:1990		CEI 61-84 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1999)
Modifica A2:1993 alla EN 60335-2-25:1990		CEI 61-84 V2 (1993) IEC 60335-2-25: 1988/A2:1991 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 60335-2-25:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-114 (1997) IEC 60335-2-25: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-25: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60335-2-25:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per forni a microonde	CEI 61-202 (1998) IEC 60335-2-25: 1996	EN 60335-2-25: 1995 Nota 2.1	01.06.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-25:1996		CEI 61-202 V1 (2000) IEC 60335-2-25: 1996/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-26:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per orologi elettrici	CEI 61-74 (1991) IEC 60335-2-26: 1987 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-26:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per orologi elettrici	CEI 61-161 (1997) IEC 60335-2-26: 1994	EN 60335-2-26: 1990 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-27:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare	CEI 61-59 (1993) IEC 60335-2-27: 1987 + A1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1994 alla EN 60335-2-27:1992		CEI 61-59 V2 (1995)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1998)
Modifica A2:1992 alla EN 60335-2-27:1992		CEI 61-59 V1 (1994) IEC 60335-2-27: 1987/A2: 1991	Nota 3	Data Scaduta (01.07.2000)
EN 60335-2-27:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico e similare	CEI 61-184 (1998) IEC 60335-2-27: 1995	EN 60335-2-27: 1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-27:1997		CEI 61-184 V1 (1998)	Nota 3	01.05.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-27:1997		CEI 61-184 V2 (2001) IEC 60335-2-27: 1995/A1:2000	Nota 3	01.05.2005
EN 60335-2-28:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per cucire elettriche	CEI 61-75 (1991) IEC 60335-2-28: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-28:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per cucire elettriche	CEI 61-166 (1997) IEC 60335-2-28: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-28: 1990 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-29:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per caricabatterie	CEI 61-95 (1991) IEC 60335-2-29: 1987 + A1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1993 alla EN 60335-2-29:1991		CEI 61-95 V1 (1993) IEC 60335-2-29: 1987/A2: 1991 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60335-2-29:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per caricabatterie	CEI 61-174 (1997) IEC 60335-2-29: 1994 (Modificata)	EN 60335-2-29: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A11:1997 alla EN 60335-2-29:1996		CEI 61-174 V1 (1999)	Nota 3	01.07.2004
EN 60335-2-30:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi di riscaldamento dei locali	CEI 61-105 (1994) IEC 60335-2-30: 1990 + A1: 1990 (Modificata)	HD 278 S1:1987 + A1:1988 + A2: 1989 + A3:1990 + A4:1990 + A5: 1990 + A6: 1991 Nota 2.1	Data Scaduta (01.10.2001)
Modifica A52:1997 alla EN 60335-2-30:1992			Nota 3	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-30:1992		CEI 61-105 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1995)
EN 60335-2-30:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi di riscaldamento dei locali	CEI 61-192 (1998) IEC 60335-2-30: 1996 (Modificata)	EN 60335-2-30: 1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-30:1997		CEI 61-192 V1 (2000) IEC 60335-2-30: 1996/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-31:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cappe da cucina	CEI 61-92 (1991) IEC 60335-2-31: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-31:1990		CEI 61-92 V2 (1997)	Nota 3	-
Modifica A1:1991 alla EN 60335-2-31:1990		CEI 61-92 V1 (1992) IEC 60335-2-31: 1988/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
EN 60335-2-31:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cappe da cucina	CEI 61-178 (1998) IEC 60335-2-31: 1995	EN 60335-2-31: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.02.2006
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-31:1997		CEI 61-178 V1 (2000) IEC 60335-2-31: 1995/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-32:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per massaggio	CEI 61-76 (1991) IEC 60335-2-32: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-32:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per massaggio	CEI 61-163 (1997) IEC 60335-2-32: 1993	EN 60335-2-32: 1990 Nota 2.1	01.04.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-32:1995		CEI 61-163 V1 (2000) IEC 60335-2-32: 1993/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-33:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per polverizzatori e macinacaffè	CEI 61-83 (1991) IEC 60335-2-33: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-34:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-168 (1997) IEC 60335-2-34: 1996	HD 277 S1:1985 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2004
EN 60335-2-34:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-168 (2000) IEC 60335-2-34: 1999	EN 60335-2-34: 1996 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60335-2-35:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei	IEC 60335-2-35: 1991 (Modificata) CEI 61-112 (1996)	HD 282 S1: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-35:1994		CEI 61-112 V1 (1998)	Nota 3	01.03.2003
EN 60335-2-35:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei	CEI 61-209 (1999) IEC 60335-2-35: 1991 (Modificata)	EN 60335-2-35: 1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.01.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-35:1998		CEI 61-209 V1 (2000) IEC 60335-2-35: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60335-2-36:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-62 (1990) IEC 60335-2-36: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-36:1989		CEI 61-62 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1993)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-36:1989		CEI 61-62 V3 (1993) IEC 60335-2-36: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-36:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-36: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-169 (1997) IEC 60335-2-36: 1993 (Modificata)	EN 60335-2-36: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-36:1995		CEI 61-169 V1 (1999) IEC 60335-2-36: 1993/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-36:1995		CEI 61-169 (1997) IEC 60335-2-36: 1993/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-36:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per cucine, forni e piastre di cottura elettriche per uso collettivo	CEI 61-169 (2000) IEC 60335-2-36: 2000	EN 60335-2-36: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-37:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-63 (1990) IEC 60335-2-37: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-37:1989		CEI 61-63 V1 (1993) IEC 60335-2-37: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-37:1989		CEI 61-63 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
EN 60335-2-37:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-191 (1998) IEC 60335-2-37: 1994	EN 60335-2-37: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-37:1995		CEI 61-191 V1 (1999) IEC 60335-2-37: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-37:1995		CEI 61-191 (1998) IEC 60335-2-37: 1994/A1:1996		01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-37:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per friggitrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-191 (2000) IEC 60335-2-37: 2000	EN 60335-2-37: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-38:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-64 (1990)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-38:1989		CEI 61-64 V1 (1993) IEC 60335-2-38: 1986/A1: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-38:1989		CEI 61-64 V2 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
EN 60335-2-38:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-189 (1998) IEC 60335-2-38: 1994	EN 60335-2-38: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-38:1995		CEI 61-189 V1 (1999) IEC 60335-2-38: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-38:1995		CEI 61-189 (1998) IEC 60335-2-38: 1994/A1:1996		01.04.2004
EN 60335-2-38:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per piastre a grigliare elettriche per uso collettivo	CEI 61-189 (2000) IEC 60335-2-38: 2000	EN 60335-2-38: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-39:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per brasiere di cottura multiuso elettriche per uso collettivo	CEI 61-65 (1990) IEC 60335-2-39: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1991 alla EN 60335-2-39:1989		CEI 61-65 V1 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1993)
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-39:1989		CEI 61-65 V2 (1993) IEC 60335-2-39: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-39:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-39: Norme particolari per brasiere elettriche di cottura multiuso per uso collettivo	CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 1994	EN 60335-2.39: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-39:1995		CEI 61-193 V1 (1999) IEC 60335-2-39: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-39:1995		CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-39:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per brasiere elettriche di cottura multiuso per uso collettivo	CEI 61-193 (1998) IEC 60335-2-39: 2000	EN 60335-2.39: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-40:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori	CEI 61-108 (1994) IEC 60335-2-40 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1996 alla EN 60335-2-40:1993		CEI 61-108 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
EN 60335-2-40:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori	CEI 61-203 (1998) IEC 60335-2-40: 1995 (Modificata)	EN 60335-2-40: 1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.02.2005
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-40:1997		CEI 61-203 V1 (2001) IEC 60335-2-40: 1995/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-41:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pompe elettriche per liquidi aventi temperatura non superiore a 35 °C	CEI 61-69 (1991) IEC 60335-2-41: 1996 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60335-2-41:1990		CEI 61-69 V2 (1997) IEC 60335-2-41: 1984/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-41:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per pompe per liquidi la cui temperatura non supera 35 °C	CEI 61-69 (1997) IEC 60335-2-41: 1996	EN 60335-2-41: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.2	01.12.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-41:1996		CEI 61-69 V1 (2002) IEC 60335-2-41: 1996/A1:2000 (Modificata)	Nota 3	01.08.2004
EN 60335-2-42:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata per uso collettivo	CEI 61-66 (1990) IEC 60335-2-42: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-42:1989		CEI 61-66 V1 (1993) IEC 60335-2-42: 1987/A1:1990 (Modificata)		Data scaduta (01.01.1999)
EN 60335-2-42:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-42: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata, forni per cottura a vapore e forni combinati convezione-vapore per uso collettivo	CEI 61-155 (1997) IEC 60335-2-42: 1994	EN 60335-2-42: 1989 e corrispondente modifica + EN 60335-2-46: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-42:1995		CEI 61-155 V1 (1999) IEC 60335-2-42: 1994/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1996 alla EN 60335-2-42:1995		CEI 61-155 (1997) IEC 60335-2-42: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2004
EN 60335-2-42:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per forni elettrici a ventilazione forzata, forni per cottura a vapore e forni combinati convezione-vapore per uso collettivo	CEI 61-155 (2000) IEC 60335-2-42: 2000	EN 60335-2-42: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-43:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per l'asciugatura dei tessuti e per gli asciugasalviette	CEI 61-57 (1990) IEC 60335-2-43: 1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1990 alla EN 60335-2-43:1989		CEI 61-57 V1 (1992) IEC 603352-43: 1984/A1:1988 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A51:1992 alla EN 60335-2-43:1989		CEI 61-57 V2 (1993)	Nota 3	01.04.2000
EN 60335-2-43:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per l'asciugatura dei tessuti e per gli asciugasalviette	CEI 61-179 (1998) IEC 60335-2-43: 1995	EN 60335-2-43: 1989 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-44:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per stirare elettriche	CEI 61-96 (1991) IEC 60335-2-44: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1995 alla EN 60335-2-44:1991		CEI 61-96 V1 (1997)	Nota 3	01.07.2003
EN 60335-2-44:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per macchine per stirare elettriche	CEI 61-207 (1998) IEC 60335-2-44: 1997	EN 60335-2-44: 1991e corrispondente modifica Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-45:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per utensili elettrici portatili riscaldanti e apparecchi similari	CEI 61-70 (1991) IEC 60335-2-45: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-45:1990		CEI 61-70 V1 (1994) IEC 60335-2-45: 1986/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-45:1990		CEI 61-70 V2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60335-2-45:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per utensili elettrici mobili riscaldanti e apparecchi similari	CEI 61-167 (1997) IEC 60335-2-45: 1996	EN 60335-2-45: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2004
EN 60335-2-46:1989	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici per cottura a vapore per uso collettivo	CEI 61-67 (1990) IEC 60335-2-46: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-46:1989		CEI 61-67 V1 (1993) IEC 60335-2-46: 1996/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-47:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-85 (1991) IEC 60335-2-47: 1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-47:1990		CEI 61-85 V2 (1993) IEC 60335-2-47: 1987/A1: 1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A52:1992 alla EN 60335-2-47:1990		CEI 61-85 V3 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-47:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-194 (1998) IEC 60335-2-47: 1995	EN 60335-2-47: 1990 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-47:1997		CEI 61-194 V2 (1999) IEC 60335-2-47: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-47:1997		CEI 61-194 V1 (1999) IEC 60335-2-47: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-47:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per pentole elettriche per uso collettivo	CEI 61-194 (2000) IEC 60335-2-47: 2000	EN 60335-2-47: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-48:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-86 (1991) IEC 60335-2-48: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-48:1990		CEI 61-86 V1 (1993) IEC 60335-2-48: 1988/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-48:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-195 (1998) IEC 60335-2-48: 1995	EN 60335-2-48: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-48:1997		CEI 61-195 V2 (1999) IEC 60335-2-48: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-48:1997		CEI 61-195 V1 (1999) IEC 60335-2-48: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-48:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per grill e tostapane elettrici per uso collettivo	CEI 61-195 (1998) IEC 60335-2-48: 2000	EN 60335-2-48: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-49:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-87 (1991) IEC 60335-2-49: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-49:1990		CEI 61-87 V1 (1993) IEC 60335-2-49	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-49:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-49: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-196 (1998) IEC 60335-2-49: 1995	EN 60335-2-49: 1990 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-49:1997		CEI 61-196 V2 (1999) IEC 60335-2-49: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-49:1997		CEI 61-196 V1 (1999) IEC 60335-2-49: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-49:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per armadi caldi elettrici per uso collettivo	CEI 61-196 (2000) IEC 60335-2-49: 2000	EN 60335-2-49: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-50:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-97 (1992) IEC 60335-2-50: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla EN 60335-2-50:1991		CEI 61-97 V1 (1993) IEC 60335-2-50: 1989/A1:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-50:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-50: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-197 (1998) IEC 60335-2-50: 1995	EN 60335-2-50: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-50:1997		CEI 61-197 V2 (1999) IEC 60335-2-50: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-50:1997		CEI 61-197 V1 (1999) IEC 60335-2-50: 1995/A1:1996	Nota 3	01.10.2005
EN 60335-2-50:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi bagnomaria per uso collettivo	CEI 61-197 (2000) IEC 60335-2-50: 2000	EN 60335-2-50: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2003
EN 60335-2-51:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di circolazione fisse per impianti di riscaldamento e di distribuzione d'acqua	CEI 61-93 (1991) IEC 60335-2-51: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-51:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le pompe di circolazione fisse per impianti di riscaldamento e di distribuzione d'acqua	CEI 61-206 (1998) IEC 60335-2-51: 1997	EN 60335-2-51: 1991 Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-52:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per l'igiene orale collegati alla rete per mezzo di un trasformatore di sicurezza	CEI 61-88 (1991) IEC 60335-2-52: 1988 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-52:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per l'igiene orale	CEI 61-170 (1997) IEC 60335-2-52: 1994	EN 60335-2-52: 1991 Nota 2.1	01.01.2004
EN 60335-2-53:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di riscaldamento per sauna	CEI 61-89 (1991) IEC 60335-2-53: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1996 alla EN 60335-2-53:1991		CEI 61-89 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60335-2-53:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di riscaldamento per sauna	CEI 61-198 (1998) IEC 60335-2-53: 1997	EN 6005-2-53: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.05.2005
EN 60335-2-54:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per pulizia di uso generale	CEI 61-94 (1991) IEC 60335-2-54: 1988 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-54:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di pulizia di superfici utilizzando agenti pulenti liquidi	CEI 61-183 (1998) IEC 60335-2-54: 1995	EN 60335-2-54: 1991 Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A11:1998 alla EN 60335-2-54:1997		CEI 61-183 V1 (1999)	Nota 3	-
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-54:1997		CEI 61-183 V2 (2000) IEC 60335-2-54: 1995/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60335-2-55:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici annessi ad acquari e bacini da giardino	CEI 61-103 (1993) IEC 60335-2-55: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-55:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici annessi ad acquari e bacini da giardino	CEI 61-185 (1998) IEC 60335-2-55: 1997	EN 60335-2-55: 1993 Nota 2.1	01.11.2004
EN 60335-2-56:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per proiettori e apparecchi similari	CEI 61-98 (1992) IEC 60335-2-56: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-56:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per proiettori e apparecchi similari	CEI 61-182 (1998) IEC 60335-2-56: 1997	EN 60335-2-56: 1991 Nota 2.1	01.01.2005
EN 60335-2-58:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per lavastoviglie per uso collettivo	CEI 61-106 (1994) IEC 60335-2-58: 1990 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-58:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-58: Norme particolari per lavastoviglie per uso collettivo	CEI 61-212 (1999) IEC 60335-2-58: 1995	EN 60335-2-58: 1993 Nota 2.1	01.12.2004
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-58:1997		CEI 61-212 (1999) IEC 60335-2-58: 1995/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60335-2-59:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi sterminainsetti	CEI 61-77 (1998) IEC 60335-2-59: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-59:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi sterminainsetti	CEI 61-199 (1998) IEC 60335-2-59: 1997	IEC 60335-2-59: 1994 Nota 2.1	01.07.2005
Modifica A11:2000 alla EN 60335-2-59:1997		CEI 61-199 V1 (2001)	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A11:2001 alla EN 60335-2-59:1997		CEI 61-199 V1 (2001) IEC 60335-2-59: 1997/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-60:1991	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per vasche per idromassaggio ed apparecchiature analoghe	CEI 61-99 (1998) IEC 60335-2-60: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A51:1993 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1994)
Modifica A53:1997 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 V2 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2001)
Modifica A52:1994 alla EN 60335-2-60:1991		CEI 61-99 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
EN 60335-2-60:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per vasche per idromassaggio	CEI 61-200 (1998) IEC 60335-2-60: 1997	EN 60335-2-60: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.07.2005
EN 60335-2-61:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norma particolare per gli apparecchi elettrici ad accumulo per il riscaldamento dei locali	CEI 61-41 (1997) IEC 60335-2-61: 1992 (Modificata)	HD 283 S1: 1992 Nota 2.1	01.01.2004
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-61:1996		CEI 61-41 V1 (2001) IEC 60335-2-61: 1992/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-62:1992	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-62: Norme particolari per risciacquatrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-102 (1993) IEC 60335-2-62: 1990 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60335-2-62:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per risciacquatrici elettriche per uso collettivo	CEI 61-176 (1997) IEC 60335-2-62: 1996	EN 60335-2-62: 1992 Nota 2.1	01.07.2004
Modifica A1:1999 alla EN 60335-2-62:1997		CEI 61-176 V1 (1999) IEC 60335-2-62: 1996/A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
Modifica A2:2000 alla EN 60335-2-62:1997		CEI 61-176 V2 (2001) IEC 60335-2-62: 1996/A2:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60335-2-63:1993	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per bollitori elettrici e apparecchi elettrici per il riscaldamento di liquidi per uso collettivo	CEI 61-107 (1998) IEC 60335-2-63: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-65:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per la purificazione dell'aria	CEI 61-158 (1997) IEC 60335-2-65: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-65:1995		CEI 61-158 V1 (2001) IEC 60335-2-65: 1993/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-66:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori per materassi ad acqua	CEI 61-159 (1997) IEC 60335-2-66: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-66:1995		CEI 61-159 V1 (2001) IEC 60335-2-66: 1993/A1:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60335-2-67:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per la pulitura dei pavimenti bagnati, per uso industriale e collettivo	CEI 61-110 (1998) IEC 60335-2-67: 1992	Nessuno	-
EN 60335-2-67:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per il trattamento dei pavimenti e per la pulitura dei pavimenti bagnati, per uso industriale e collettivo	CEI 61-213 (1999) IEC 60335-2-67: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-67: 1994 Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-67:1998		CEI 61-213 V1 (2001) IEC 60335-2-67: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-68:1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulizia a polverizzazione e ad aspirazione d acqua per uso industriale e collettivo	CEI 61-111 (1998) IEC 60335-2-68: 1992	Nessuno	-
EN 60335-2-68:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulizia a polverizzazione e ad aspirazione d'acqua per uso industriale e collettivo	CEI 61-214 (1999) IEC 60335-2-68: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-68: 1994 Nota 2.1	01.04.2002

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-68:1998		CEI 61-159 V1 (2001) IEC 60335-2-68: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-69:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulitura di pavimenti bagnati e asciutti, incluse le spazzole a motore, per uso commerciale e industriale	CEI 61-113 (1997) IEC 60335-2-69: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-69:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi per la pulizia di pavimenti bagnati e asciutti, incluse le spazzole a motore, per uso industriale e collettivo	CEI 61-215 (1999) IEC 60335-2-69: 1997 (Modificata)	EN 60335-2-69: 1995 Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-69:1998		CEI 61-215 V1 (2001) IEC 60335-2-69: 1997/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60335-2-70:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per macchine per mungitura	CEI 61-171 (1997) IEC 60335-2-70: 1993	Nessuno	-
EN 60335-2-71:1995	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi elettrici di riscaldamento per allevamento di animali	CEI 61-156 (1997) IEC 60335-2-71: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60335-2-71:1995		CEI 61-156 V1 (1999) IEC 60335-2-71: 1993/A1:1996	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 60335-2-71:1995		CEI 61-156 V2 (2000) IEC 60335-2-71: 1993/A2:1999	Nota 3	01.04.2002
EN 60335-2-73:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori fissi ad immersione	CEI 61-177 (1997) IEC 60335-2-73: 1994 (Modificata)	HD 262 S1:1977 e corrispondenti modifiche Nota 2.3	01.04.2004
EN 60335-2-74:1996	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per riscaldatori mobili ad immersione	CEI 61-172 (1997) IEC 60335-2-74: 1994	HD 262 S1: 1977 e corrispondenti modifiche Nota 2.3	01.01.2004
EN 60335-2-78:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per apparecchi di grigliatura per uso esterno	CEI 61-186 (1998) IEC 60335-2-78: 1995	Nessuno	-
EN 60335-2-79:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per idropulitrici ed apparecchi per la pulizia a vapore per uso industriale e collettivo	CEI 61-211 (1999) IEC 60335-2-79: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 60335-2-79:1998		CEI 61-211 V1 (2000)	Nota 3	01.01.2005

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla EN 60335-2-79:1998		CEI 61-211 V2 (2001) IEC 60335-2-79: 1995/A1:2000	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-80:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per ventilatori	CEI 61-181 (1998) IEC 60335-2-80: 1997	HD 280S1:1986 + HD 280.3 S1:1990 Nota 2.1	01.04.2005
EN 60335-2-81:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-81: Norme particolari per scaldapiedi e tappetini riscaldanti	CEI 61-201 (1998) IEC 60335-2-81: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-82:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per apparecchi che forniscono un servizio e per le macchine per il divertimento	CEI 61-226 (2000) IEC 60335-2-82: 1999	Nessuno	-
EN 60335-2-84:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-84: Norme particolari per toilet elettriche	CEI 61-217 (1999) IEC 60335-2-84: 1998	Nessuno	-
EN 60335-2-85:1998	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi elettrici a vapore per tessuti	CEI 61-210 (1999) IEC 60335-2-85: 1997	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-85:1998		CEI 61-210 V1 (2001) IEC 60335-2-85: 1997/A1:2000	Nota 3	01.01.2005
EN 60335-2-86:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-86: Norme particolari per apparecchi elettrici per pescare	CEI 61-230 (2002) IEC 60335-2-86: 1998 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-87:1999	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2-87: Norme particolari per le apparecchiature elettriche per stordire gli animali	CEI 61-218 (1999) IEC 60335-2-87: 1998	Nessuno	-
EN 60335-2-88:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per umidificatori da utilizzarsi in sistemi di riscaldamento, ventilazione o di condizionamento dell'aria	CEI 61-205 (1998) IEC 60335-2-88: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-90:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2-90: Norme particolari per forni a microonde per uso collettivo	CEI 61-208 (1998) IEC 60335-2-90: 1997	Nessuno	-
EN 60335-2-97:2000	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare –Parte 2. Norme particolari per motori di movimentazione per tapparelle, tende per esterno, tende e apparecchiature avvolgibili similari	CEI 61-232 (2002) IEC 60335-2-97: 1998 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60335-2-98:1997	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per umidificatori	CEI 61-204 (1998) IEC 60335-2-98: 1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60335-2-98:1997		CEI 61-204 V1 (2000) IEC 60335-2-98: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60357:1988	Lampade ad alogeni (veicoli esclusi) (La norma consolidata CEI 34-40 2001 comprende anche le modifiche da A4 a A13)	CEI 34-40 (2001) IEC 60357: 1982 + A1:1984 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A4:1991 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982 /A2: 1985 + A3:1987 + A4:1989 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1997)
Modifica A5:1993 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A5:1992	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
Modifica A6:1994 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A6:1993	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A7:1994 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A7:1994	Nota 3	Data scaduta (01.12.2000)
Modifica A8:1995 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A8:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A9:1996 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A9:1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
Modifica A12:1999 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A12:1999	Nota 3	01.10.2002
Modifica A10:1997 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A10:1996 (Modificata)	Nota 3	01.06.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A11:1997	Nota 3	01.06.2003
Modifica A13:2000 alla EN 60357:1988		CEI 34-40 (2001) IEC 60357:1982/ A13:2000	Nota 3	01.08.2003
EN 60360:1998	Metodo normalizzato per la misura della sovratemperatura dell'attacco delle lampade	CEI 34-13 (1999) IEC 60360:1998	EN 60360: 1989 + A1:1994 +A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2001)
EN 60399:1993	Fogli di normalizzazione per la filettatura tonda per portalampade E14 ed E27 con ghiera portalampade	CEI 34-71 (1998) IEC 60399:1972	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60399:1993		CEI 34-71 V1 (1998) IEC 60399: 1972/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60399:1993		CEI 34-71 V2 (2000) IEC 60399: 1972/A2:1999	Nota 3	01.04.2006

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60400:1992	Portalampade per lampade fluorescenti e portastarter	CEI 34-14 (1993) IEC 60400:1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60400:1992		CEI 34-14 V1 (1995) IEC 60400: 1991/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
Modifica A2:1995 alla EN 60400:1992		CEI 34-14 V1 (1995) IEC 60400: 1991/A2:1994	Nota 3	Data scaduta (15.03.2001)
EN 60400:1996	Portalampade per lampade fluorescenti tubolari e portastarter	CEI 34-14 (1997) IEC 60400:1996	EN 60400:1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2002
Modifica A2:1998 alla EN 60400:1996		CEI 34-14 V1 (1998) IEC 60400: 1996/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
Modifica A1:1997 alla EN 60400:1996		CEI 34-14 V1 (1998) IEC 60400: 1996/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
EN 60400:2000	Portalampade per lampade fluorescenti tubolari e portastarter	CEI 34-14 (2001) IEC 60400:1999 (Modificata)	EN 60400:1996 e corrispontenti modifiche Nota 2.1	01.01.2007
EN 60432-1:1994	Prescrizioni di sicurezza per lampade ad incandescenza -- Parte 1: Lampade ad incandescenza per illuminazione domestica e similare	CEI 34-78 (1997) IEC 60432-1: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60432-1:1994		CEI 34-78 V1 (1998) IEC 60432-1: 1993/A1:1995	Nota 3	01.06.2003
Modifica A2:1997 alla EN 60432-1:1994		CEI 34-78 V1 (1998) IEC 60432-1: 1993/A2:1997	Nota 3	01.06.2003
EN 60432-1:2000	Prescrizioni di sicurezza per lampade a incandescenza Parte 1: Lampade a incandescenza per illuminazione domestica e similare	CEI 34-78 (2001) IEC 60432-1: 1999 (Modificata)	EN 60432-1: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60432-2:1994	Prescrizioni di sicurezza per lampade ad incandescenza -- Parte 2: Lampade ad alogeni per illuminazione domestica e similare	CEI 34-79 (1997) IEC 60432-2: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60432-2:1994		CEI 34-79 (1997) IEC 60432-2: 1994/A1:1996	Nota 3	01.07.2002
Modifica A2:1997 alla EN 60432-2:1994		CEI 34-79 V1 (1998) IEC 60432-2: 1994/A2:1997	Nota 3	01.04.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60432-2:2000	Lampade a incandescenza - Prescrizioni di sicurezza Parte 2: Lampade ad alogeni per illuminazione domestica e similare	CEI 34-79 (2001) IEC 60432-1: 1999 (Modificata)	EN 60432-2: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.01.2003
EN 60439-1:1994	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)	CEI 17-13/1 (1998) IEC 60349-1: 1992	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60439-1:1994		CEI 17-13/1 (1998) IEC 60439-1: 1992/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
Modifica A11:1996 alla EN 60439-1:1994		CEI 17-13/1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.11.1996)
Modifica A2:1997 alla EN 60439-1:1994		CEI 17-13/1 V2 (1998) IEC 60439-1: 1992/A2:1996	Nota 3	Data scaduta (01.09.1997)
EN 60439-1:1999	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)	CEI 17-13/1 (2000) IEC 60439-1: 1999	EN 60439-1: 1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.08.2002
EN 60439-2:1993	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre	CEI 17-13/2 (1997) IEC 60439-2: 1987 + A1:1991 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60439-2:2000	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre	CEI 17-13/2 (2000) IEC 60439-2: 2000	EN 60349-2: 1993 Nota 2.1	01.03.2003
EN 60439-3:1991	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)	CEI 17-13/3 (1997) IEC 60439-2: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60439-3:1991		CEI 17-13/3 V1 (1995) IEC 60439-3: 1990/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A2:2001 alla EN 60439-3:1991		CEI 17-13/3 V1 (2001) IEC 60439-3: 1990/A2:2001	Nota 3	01.05.2004
EN 60439-4:1991	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) -- Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)	CEI 17-13/4 (1998) IEC 60439-4: 1990	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60439-4:1991		CEI 17-13/4 (1998) IEC 60439-4: 1990/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 60439-4:1991		CEI 17-13/4 V1 (2000) IEC 60439-4: 1990/A2:1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60439-5:1996	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all esterno in luoghi pubblici - Cassette per distribuzione in cavo (CDC)	CEI 17-64 (1998) IEC 60439-5: 1996	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60439-5:1996		CEI 17-64 V1 (1999) IEC 60439-5: 1996/A1:1998	Nota 3	01.05.2001
EN 60477:1997	Resistori da laboratorio per corrente continua	CEI 85-12 (1997) IEC 60477:1974	Nessuno	-
Modifica A1: 1997 alla EN 60477:1997		CEI 85-12 V1 (1998) IEC 60477:1974/ A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60477-2:1997	Resistori da laboratorio -- Parte 2: Resistori da laboratorio per corrente alternata	CEI 85-13 (1997) IEC 60477-2: 1979	Nessuno	-
Modifica A1: 1997 alla EN 60477-2:1997		CEI 85-13 V1 (1998) IEC 60477-2: 1978/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60491:1995	Lampeggiatori elettronici per uso fotografico - Norme di sicurezza	CEI 12-18 (1997) IEC 60491:1984 (Modificata)	HD 327 S2:1988 + A1:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60519-1:1993	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 1: Norma generale	CEI 27-1 (1996) IEC 60519-1: 1984	Nessuno	-
EN 60519-2:1993	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 2: Prescrizioni particolari per apparecchiature per il riscaldamento a resistenza	CEI 27-2 (1998) IEC 60519-2: 1992	Nessuno	-
EN 60519-3:1995	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 3: Prescrizioni particolari per gli impianti di riscaldamento ad induzione e a conduzione e per gli impianti di fusione ad induzione	CEI 27-3 (1998) IEC 60519-3: 1988 (Modificata)	HD 491.3 S1: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60519-4:1997	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 4: Prescrizioni particolari per gli impianti dei forni ad arco	CEI 27-4 (1998) IEC 60519-4: 1995	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1: 2000 alla EN 60519-4: 1997		CEI 27-4 V1 (2000) IEC 60519-4: 1995/A1:2000	Nota 3	01.02.2003
EN 60519-9:1995	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 9: Prescrizioni particolari per impianti per il riscaldamento dielettrico ad alta frequenza	CEI 27-9 (1998) IEC 60519-9: 1987	HD 491.9 S1: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60519-11:1997	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 11: Prescrizioni particolari per impianti di mescolamento, di trasporto e di colata elettromagnetici di metalli liquidi	CEI 27-20 (1998) IEC 60519-11: 1997	Nessuno	-
EN 60519-21:1998	Sicurezza degli impianti elettrotermici -- Parte 21: Prescrizioni particolari per gli impianti di riscaldamento a resistenza - Impianti elettrotermici per fusione di vetro	CEI 27-21 (1999) IEC 60519-21: 1998	Nessuno	-
EN 60523:1993	Potenziometri a corrente continua	CEI 85-17 (1997) IEC 60523: 1975 + A1:1979	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60523:1993		CEI 85-17 V1 (1997) IEC 60523: 1975/A2: 1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60524:1993	Divisori di tensione a resistenze in corrente continua a rapporti fissi	CEI 85-16 (1997) IEC 60524:1975 + A1: 1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60524:1993		CEI 85-16 V1 (1998) IEC 60524:1975/ A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60529:1991	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	CEI 70-1 (1997) IEC 60529:1989	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60529:1991		CEI 70-1 V1 (2000) IEC 60529:1989/ A1:1999	Nota 3	01.01.2003
EN 60564:1993	Ponti a corrente continua per la misura della resistenza	CEI 85-18 (1997) IEC 60564:1977 + A1:1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60564:1993		CEI 85-18 V1 (1998) IEC 60564:1977/ A2:1997	Nota 3	01.07.2003
EN 60570:1993 Nota 6	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione	CEI 34-17 (1994) IEC 60570:1985 + A2:1993 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60570:1996	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione	CEI 34-17 (1997) IEC 60570:1995	EN 60570:1993 Nota 2.1	01.03.2002
Modifica A12:2000 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V3 (2000)	Nota 3	-
Modifica A11:1998 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V2 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
Modifica A2:2000 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V4 (2001) IEC 60570:1995/ A2:2000	EN 60570:1996/ A11:1998 + EN 60570:1996/ A12: 2000	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A1:1998 alla EN 60570:1996		CEI 34-17 V1 (1999) IEC 60570:1995/ A1:1998	Nota 3	01.04.2005
EN 60570-2-1:1994	Sistemi di alimentazione elettrica a binario per apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Alimentazione mista - Sezione 1: Classi I e III	CEI 34-74 (1996) IEC 60570-2-1: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60570-2-1:1994		CEI 34-74 V1 (1997) IEC 60570-2-1: 1994/A1:1996	Nota 3	01.04.2002
EN 60598-1:1993	Apparecchi di illuminazione -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (1996) IEC 60598-1: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60598-1:1993 Nota 8		CEI 34-21 (1996) IEC 60598-1: 1992/A1:1993 (Modificata)	Nota 3	-
EN 60598-1:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (1998) IEC 60598-1: 1996 (Modificata)	EN 60598-1: 1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2002
Modifica A12:1998 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V2 (1999)	Nota 3	-
Modifica A13:1999 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V2 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
Modifica A14:2000 alla EN 60598-1:1997		CEI 34-21 V3 (2001)	Nota 3	01.09.2002
Modifica A1:1998 alla EN 60598-1:1997 Nota 8		CEI 34-21 V1 (1998) IEC 60598-1: 1996/A1:1998 (Modificata)	Nota 3	01.04.2005

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-1:2000	Apparecchi di illuminazione – Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-21 (2001) IEC 60598-1: 1999 (Modificata)	EN 60598-1: 1997 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2007
Modifica A11:2000 alla EN 60598-1: 2000 Nota 8		CEI 34-21 (2001)	Nota 3	01.09.2002
EN 60598-2-1:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi fissi per uso generale	CEI 34-23 (1997) IEC 60598-2-1: 1979 A1:1987	Nessuno	-
EN 60598-2-2:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi da incasso	CEI 34-31 (1991) IEC 60598-2-2: 1979 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1996 alla EN 60598-2-2:1989		CEI 34-31 V1 (1997) IEC 60598-2-2: 1979/A2:1991	Nota 3	01.03.2002
EN 60598-2-2:1996	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 2: Apparecchi di illuminazione da incasso	CEI 34-31 (1997) IEC 60598-2-2: 1996	EN 60598-2-2: 1989 e corrispondente modifica	01.04.2002
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-2:1996		CEI 34-31 V1 (1998) IEC 60598-2-2: 1996/A1:1997	Nota 3	01.12.2002
EN 60598-2-3:1994	Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale	CEI 34-33 (1996) IEC 60598-2-3: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-3:1994		CEI 34-33 V1 (1998) IEC 60598-2-3: 1993/A1:1997	Nota 3	01.01.2003
Modifica A2:2001 alla EN 60598-2-3:1994		CEI 34-33 V2 (2001) IEC 60598-2-3: 1993/A2:2000	Nota 3	01.12.2007
EN 60598-2-4:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi di illuminazione mobili di uso generale	CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1979 + A1:1983 + A2:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A3:1993 alla EN 60598-2-4:1989		CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1979/A3:1990	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
EN 60598-2-4:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Apparecchi di illuminazione mobili di uso generale	CEI 34-29 (1998) IEC 60598-2-4: 1997	EN 60598-2-4: 1989 ecorrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-5:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Proiettori	CEI 34-30 (1998) IEC 60598-2-5: 1979 + A1:1987	Nessuno	-
Modifica A2:1994 alla EN 60598-2-5:1989		CEI 34-30 (1998) IEC 60598-2-5: 1979/A2:1993	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
EN 60598-2-5:1998	Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 5: Proiettori	CEI 34-30 (1999) IEC 60598-2-5: 1998	EN 60598-2-5: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2005
EN 60598-2-6:1994	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 6: Apparecchi di illuminazione con trasformatore incorporato per lampade a incandescenza	CEI 34-27 (1998) IEC 60598-2-6: 1994	EN 60598-2-6: 1989 + A2:1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A1:1997 alla EN 60598-2-6:1994		CEI 34-27 V1 (1998) IEC 60598-2-6: 1994/A1:1996	Nota 3	01.09.2002
EN 60598-2-7:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi mobili per giardini	CEI 34-28 (1998) IEC 60598-2-7: 1982+ A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A13:1997 alla EN 60598-2-7:1989		CEI 34-28 (1998)	Nota 3	-
Modifica A12:1995 alla EN 60598-2-7:1989		IEC 60598-2-7: 1982/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A2:1996 alla EN 60598-2-7:1989		CEI 34-28 (1998) IEC 60598-2-7: 1982/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	01.03.2002
EN 60598-2-8:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi portatili	CEI 34-34 (1991) IEC 60598-2-8: 1981 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1993 alla EN 60598-2-8:1989		CEI 34-34 V1 (1994) IEC 60598-2-8: 1981/A2:1990 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1994)
EN 60598-2-8:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 8: Apparecchi portatili	CEI 34-34 (1998) IEC 60598-2-8: 1996 (Modificata)	EN 60598-2-8: 1989 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.03.2003
Modifica A1:2000 alla EN 60598-2-8:1997		CEI 34-34 V1 (2001) IEC 60598-2-8: 1996/A1:2000	Nota 3	01.05.2003
EN 60598-2-9:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi per riprese fotografiche e cinematografiche (non professionali)	CEI 34-35 (1997) IEC 60598-2-9: 1987	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60598-2-9:1989		CEI 34-35 (1997) IEC 60598-2-9: 1987/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-17:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi per palcoscenici, studi televisivi e cinematografici	CEI 34-38 (1997) IEC 60598-2-17: 1984 + A1:1987	Nessuno	-
Modifica A2:1991 alla EN 60598-2-17:1989		CEI 34-38 (1997) IEC 60598-2-17: 1984/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.11.1997)
EN 60598-2-19:1989	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi a circolazione d'aria (Prescrizioni di sicurezza)	CEI 34-32 (1997) IEC 60598-2-19: 1981 +A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1998 alla EN 60598-2-19:1989		CEI 34-32 V1 (1999) IEC 60598-2-19: 1981/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
EN 60598-2-20:1991	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Catene luminose	CEI 34-37 (1993) IEC 60598-2-10: 1982 + A1:1987 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1992 alla EN 60598-2-20:1991		CEI 34-37 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
EN 60598-2-20:1997	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 20: Catene luminose	CEI 34-37 (1998) IEC 60598-2-20: 1996 (Modificata)	EN 60598-2-20: 1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
Modifica A1:1998 alla EN 60598-2-20:1997		CEI 34-37 V1 (1999) IEC 60598-2-20: 1996/A1:1998 (Modificata)	Nota 3	01.04.2005
EN 60598-2-22:1990	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	CEI 34-22 (1992) IEC 60598-2-22: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60598-2-22:1998	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2-22: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	CEI 34-22 (1999) IEC 60598-2-22: 1997 (Modificata)	EN 60598-2-22: 1990 Nota 2.1	01.10.2005
EN 60598-2-23:1996	Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 23: Sistemi di illuminazione a bassissima tensione per lampade a incandescenza	CEI 34-77 (1997) IEC 60598-2-23: 1996	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla EN 60598-2-23:1996		CEI 34-77 V1 (2001) IEC 60598-2-23: 1996/A1:2000	Nota 3	01.08.2007
EN 60598-2-24:1998	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 24: Apparecchi a temperatura superficiale limitata	CEI 34-88 (1999) IEC 60598-2-24: 1997 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60598-2-25:1994	Apparecchi di illuminazione -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 25: Apparecchi di illuminazione per gli ambienti clinici degli ospedali e delle unità sanitarie	CEI 34-76 (1996) IEC 60598-2-25: 1994	Nessuno	-
EN 60618:1997	Divisori di tensione induttivi	CEI 85-14 (1997) IEC 60618:1978 + A1:1981	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 60618:1997		CEI 85-14 V1 (1998) IEC 60618:1978/ A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.09.1998)
EN 60645-1:1994	Audiometri -- Parte 1: Audiometri a toni puri	CEI 29-3 (1998) IEC 60645-1: 1992	Nessuno	-
EN 60645-1:2001	Elettroacustica - Apparecchi acustici Parte 1: Audiometri a toni puri	CEI 29-3 (2002) IEC 60645-1: 2001	EN 60645-1: 1994 Nota 2.1	01.10.2004
EN 60645-3:1995	Audiometri -- Parte 3: Segnali di breve durata per prove di sensibilità uditiva ai fini audiometrici e otoneurologici	CEI 29-22 (1996) IEC 60645-3: 1994	Nessuno	-
EN 60645-4:1995	Audiometri -- Parte 4: Apparati per l'analisi audiometrica in alta frequenza	CEI 29-23 (1996) IEC 60645-4: 1994	Nessuno	-
EN 60651:1994	Misuratori di livello sonoro (fonometri)	CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60651:1994		CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1994)
Modifica A2:2001 alla EN 60651:1994		CEI 29-1 (2002) IEC 60651:1979/ A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60662:1993	Lampade a vapori di sodio ad alta pressione	CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980 + A2:1987 + A3 1990	Nessuno	-
Modifica A4:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A4:1992	Nota 3	Data scaduta (15.03.2000)
Modifica A5:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A5:1993	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A6:1994 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A6:1994	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A7:1995 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A7:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A9:1997 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A9:1997	Nota 3	01.04.2003
Modifica A10:1997 alla EN 60662:1993		CEI 34-24 (2001) IEC 60662:1980/ A10:1997	Nota 3	01.07.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60669-1:1995	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-9 (1996) IEC 60669-1: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1996 alla EN 60669-1:1995		CEI 23-9 V1 (1998) IEC 60669-1: 1993/A1:1994 + A2:1995 (Modificata)	Nota 3	15.10.2010
EN 60669-1:1999	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-9 (2000) IEC 60669-1: 1998 (Modificata)	EN 60669-1: 1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.10.2005
EN 60669-2-1:1996	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari -Sezione 1: Interruttori elettronici	CEI 23-60 (1997) IEC 60669-2-1: 1994 + A1:1994 + A2:1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1997 alla EN 60669-2-1:1996		CEI 23-60 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.06.1999)
EN 60669-2-1:2000	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici	CEI 23-60 (2002) IEC 60669-2-1: 1996 + A1:1997 (Modificata)	EN 60669-2-1: 1996 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.10.2005
EN 60669-2-2:1997	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 2: Interruttori con comando a distanza (RCS)	CEI 23-62 (1998) IEC 60669-2-2: 1996	EN 60669-2-2: 1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
Modifica A1:1997 alla EN 60669-2-2:1997		CEI 23-62 (1998) IEC 60669-2-2: 1996/A1:1997	Nota 3	01.06.2004
EN 60669-2-3:1997	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 3: Interruttori a tempo ritardato	CEI 23-59 (1998) IEC 60669-2-3: 1997	EN 60669-2-3: 1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
EN 60691:1995	Protettori termici non riutilizzabili - Prescrizioni e guida di applicazione	CEI 32-9 (1997)		Data scaduta (01.10.1996)
Modifica A2:2000 alla EN 60691:1995		CEI 32-9 (2001) IEC 60691:1993/ A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60695-1-1:1995	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 1: Guida per la valutazione dei rischi da fuoco dei prodotti elettrotecnici – Sezione 1: Guida generale	CEI 89-7 (1997) IEC 60695-1-1: 1995	Nessuno	-
EN 60695-1-1:2000	Prove relative ai pericoli di incendio Parte 1-1: Guida per la valutazione dei pericoli di incendio dei prodotti elettrotecnici Guida generale	CEI 89-7 (2000) IEC 60695-1-1: 1999	EN 60695-1-1: 1995 Nota 2.1	01.01.2003
EN 60695-2-1/0:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova -- Sezione 1/Foglio 0: Metodi di prova al filo incandescente – Prescrizioni generali	CEI 89-12 (1999) IEC 60695-2-1/0: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1997)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60695-2-1/1:1996	Prove relative ai rischi da fuoco - Parte 2: Metodi di Prova – Sezione 1/Foglio 1: Prova al filo incandescente sui prodotti finiti e guida	CEI 89-13 (1999) IEC 60695-2-1/1: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1997)
EN 60695-2-1/2:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova – Sezione 1/Foglio 2: Prova di infiammabilità al filo incandescente sui materiali	CEI 89-9 (1997) IEC 60695-2-1/2: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60695-2-1/3:1996	Prove relative ai rischi da fuoco -- Parte 2: Metodi di prova --Sezione 1/Foglio 3: Prova di incendiabilità al filo incandescente sui materiali	CEI 89-10 (1997) IEC 60695-2-1/3: 1994	HD 444.2.1 S1: 1983 Nota 2.3	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60695-2-2:1994	Prove relative al rischi di incendio -- Parte 2: Metodi di Prova - Prova di fiamma con ago	CEI 89-1 (1998) IEC 60695-2-2: 1991	HD 444.2.2 S2: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (15.12.1994)
Modifica A1:1995 alla EN 60695-2-2:1994		CEI 89-1 (1998) IEC 60695-2-2: 1991/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
EN 60695-2-4/0:1993	Prove relative ai rischi di incendio – Parte 2: Metodi di prova - Sezione 4/Foglio 0: Metodi di prova relativi alla fiamma del tipo a diffusione e del tipo premiscelato	CEI 89-3 (1997) IEC 60695-2-4/0: 1991	Nessuno	-
EN 60695-2-4/1:1993	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 2: Metodi di prova - Sezione 4/Foglio 1: Fiamma di prova premiscelata da 1 kW nominale e guida	CEI 89-4 (1997) IEC 60695-2-4/1: 1991	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60695-2-4/1:1993		CEI 89-4 V1 (1997) IEC 60695-2-4/1: 1994	Nota 3	Data scaduta (01.03.1997)
EN 60695-2-10:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-10: Metodi di prova al filo incandescente Apparecchiatura di prova al filo incandescente e procedura comune di prova	CEI 89-12 (2001) IEC 60695-2-10: 2000	EN 60695-2-1/0: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-11:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-11: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'infiammabilità per prodotti finiti	CEI 89-13 (2001) IEC 60695-2-11: 2000	EN 60695-2-1/1: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-12:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-12: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'infiammabilità per materiali	CEI 89-9 (2001) IEC 60695-2-12: 2000	EN 60695-2-1/2: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-2-13:2001	Prove relative ai rischi di incendio Parte 2-13: Metodi di prova al filo incandescente Metodi di prova dell'incendiabilità per materiali	CEI 89-10 (2001) IEC 60695-2-13: 2000	EN 60695-2-1/3: 1996 Nota 2.1	01.11.2003
EN 60695-11-10:1999	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 11-10: Prova di fiamma - Metodi di prova con fiamma verticale ed orizzontale da 50W	CEI 89-16 (2000) IEC60695-11-10: 1999	Nessuno	
EN 60695-11-20:1999	Prove relative ai rischi di incendio -- Parte 11-20: Prova di fiamma - Metodi di prova con fiamma da 500 W	CEI 89-17 (2000) IEC60695-11-20: 1999	Nessuno	-
EN 60715:2001	Dimensioni delle apparecchiature a bassa tensione Profilati di supporto normalizzati per il sostegno dei dispositivi elettrici	CEI 17-78 (2002) IEC 60715: 1981 + A1: 1995	Nessuno	-
EN 60719:1993	Calcolo dei valori minimi e massimi delle dimensioni medie esterne dei conduttori e dei cavi con conduttori rotondi in rame e con tensione nominale non superiore a 450/750 V	CEI 20-47 (1997) IEC 60719:1992	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-1:1991	Dispositivi elettrici di comando automatici per uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 107-70 (1991) IEC 60730-1: 1986 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A14:1995 alla EN 60730-1:1991		-	Nota 3	-
Modifica A1:1991 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V1 (1992) IEC 60730-1: 1986/A1:1990	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
Modifica A11:1991 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
Modifica A12:1993 alla EN 60730-1:1991		CEI 107-70 V3 (1995)	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
EN 60730-1:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare – Parte 1: Norme generali	CEI 72-2 (1996) IEC 60730-1: 1993 (Modificata)	EN 60730-1: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V1 (1998) IEC 60730-1: 1993/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	-
Modifica A2:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V2 (1999) IEC 60730-1: 1993/A2:1997	Nota 3	-
Modifica A13:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A14:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A15:1998 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V3 (1999)	Nota 3	-
Modifica A12:1996 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A11:1996 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
Modifica A16:1999 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A17:2000 alla EN 60730-1:1995		CEI 72-2 V5 (2000)	EN 60730-1: 1995/A13:1998 Nota 3	01.10.2002
EN 60730-1:2000	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 1: Norme generali	CEI 72-2 (2002) IEC 60730-1: 1999 (Modificata)	EN 60730-1: 1995 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	-
EN 60730-2-1:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici di comando per apparecchi elettrodomestici	CEI 107-71 (1992) IEC 60730-2-1: 1989 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A13:1995 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V3 (1996)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A11:1992 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
Modifica A12:1993 alla EN 60730-2-1:1991		CEI 107-71 V2 (1994)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
EN 60730-2-1:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici di comando per apparecchi elettrodomestici	CEI 72-7 (1998) IEC 60730-2-1: 1989 (Modificata)	EN 60730-2-1: 1991 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.04.2004
EN 60730-2-2:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motoprotettori termici	CEI 107-73 (1998) IEC 60730-2-2: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1995 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 V3 (1998) IEC 60730-2-2: 1990/A1:1995	Nota 3	01.09.2002
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-2:1991		CEI 107-73 (1998) IEC 60730-2-2: 1990/A2:1997	Nota 3	01.04.2004
EN 60730-2-3:1992	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per protettori termici degli alimentatori per lampade fluorescenti tubolari	CEI 107-75 (1998) IEC 60730-2-3: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-3:1992		CEI 107-75 V1 (1999) IEC 60730-2-3: 1990/A1:1995 (Modificata)	Nota 3	01.04.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A2:2001 alla EN 60730-2-3:1992		In preparazione IEC 60730-2-3: 1990/A2:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-4:1993	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per motoprotettori termici per motocompressori di tipo ermetico e semiermetico	CEI 107-76 (1998) IEC 60730-2-4: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-4:1993		CEI 107-76 V1 (1999) IEC 60730-2-4: 1990/A1:1994	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-5:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori	CEI 72-5 (1997) IEC 60730-2-5: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-5:1995		CEI 72-5 V1 (1999) IEC 60730-2-5: 1993/A1:1996	Nota 3	Data scaduta (15.12.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-5:1995		CEI 72-5 V1 (1999) IEC 60730-2-5: 1993/A2:1997	Nota 3	Data scaduta (15.12.2000)
EN 60730-2-6:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi elettrici automatici di comando sensibili alla pressione, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 107-82 (1996) IEC 60730-2-6: 1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-6:1995		CEI 107-82 V1 (1998) IEC 60730-2-6: 1991/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	15.12.2003
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-6:1995		CEI 107-82 V1 (1998) IEC 60730-2-6: 1991/A2:1997	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-7:1991	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per timer e temporizzatori	CEI 107-74 (1992) IEC 60730-2-7: 1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A12:1993 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V1 (1998)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A11:1994 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V1 (1998)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-7:1991		CEI 107-74 V2 (1998) IEC 60730-2-7: 1990/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-2-8:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per le valvole idrauliche ad azionamento elettrico, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 107-88 (1996) IEC 60730-2-8: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-8:1995		CEI 107-88 V1 (1998) IEC 60730-2-8: 1992/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-8:1995		CEI 107-88 V1 (1998) IEC 60730-2-8: 1992/A2:1997	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-9:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per dispositivi di comando termosensibili	CEI 72-6 (1997) IEC 60730-2-9: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 (1997) IEC 60730-2-9: 1992/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A2:1997 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V1 (1998) IEC 60730-2-9: 1992/A2:1994 (Modificata)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A11:1997 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V2 (1998)	Nota 3	01.01.2004
Modifica A12:2001 alla EN 60730-2-9:1995		CEI 72-6 V3 (2001)	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-10:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per i relè di avviamento dei motori	CEI 72-3 (1997) IEC 60730-2-10: 1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 60730-2-10:1995		CEI 72-3 (1997) IEC 60730-2-10: 1991/A1:1994	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-11:1993	Dispostivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per regolatori di energia	CEI 107-83 (1996) IEC 60730-2-11: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-11:1993		CEI 107-83 V1 (1998) IEC 60730-2-11: 1993/A1:1994 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 60730-2-11:1993		CEI 107-83 V2 (1999) IEC 60730-2-11: 1993/A2:1997	Nota 3	01.03.2004

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60730-2-12:1993	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per i bloccoporta elettrici	CEI 72-1 (1996) IEC 60730-2-12: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60730-2-12:1993		CEI 72-1 V1 (1999) IEC 60730-2-12: 1993/A1:1995 (Modificata)	Nota 3	01.06.2005
EN 60730-2-13:1998	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi di comando sensibili all'umidità	CEI 72-8 (1999) IEC 60730-2-13: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-13:1998		CEI 72-8 (1999) IEC 60730-2-13: 1995 /A1:1997	Nota 3	01.08.2003
EN 60730-2-14:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per attuatori elettrici	CEI 107-98 (1998) IEC 60730-2-14: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60730-2-14:1997		In preparazione IEC 60730-2-14: 1995 /A1:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-15:1995	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per i dispositivi elettrici automatici di comando rivelatori del livello di acqua del tipo flottante o ad elettrodo utilizzati nella costruzione delle caldaie	CEI 72-4 (1997) IEC 60730-2-15: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-15:1995		CEI 72-4 V1 (2000) IEC 60730-2-15: 1994/A1:1997	Nota 3	01.01.2004
EN 60730-2-16:1997	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Prescrizioni particolari per dispositivi elettrici automatici di comando di tipo flottante che regolano il livello dell'acqua per applicazioni domestiche e similari	CEI 72-10 (2000) IEC 60730-2-16: 1995 (Modificata)	Nessuno	
Modifica A1:1998 alla EN 60730-2-16:1997		CEI 72-10 (2000) IEC 60730-2-16: 1995/A1:1997	Nota 3	01.06.2006
Modifica A2:2001 alla EN 60730-2-16:1997		In preparazione IEC 60730-2-16: 1995/A2:2001	Nota 3	01.07.2008
EN 60730-2-18:1999	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare -- Parte 2: Norme particolari per dispositivi di comando elettrici sensibili al flusso di acqua ed aria, comprese le prescrizioni meccaniche	CEI 72-9 (2000) IEC 60730-2-18: 1997 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60742:1995	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni	CEI 96-2 (1995) IEC 60742:1983 + A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60799:1998	Cordoni per connettori e cordoni per connettori di interconnessione	CEI 23-23 (1999) IEC 60799:1998	EN 60799:1987 + A1:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60804:1994	Fonometri integratori mediatori	CEI 29-10 (1999) IEC 60804:1985 + A1: 1989	Nessuno	-
Modifica A2:1994 alla EN 60804:1994		IEC 60804:1985/ A2:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1994)
EN 60804:2000	Fonometri integratori mediatori	CEI 29-10 (2001) IEC 60804:2000	EN 60804:1994 e corrispondente modifica	01.11.2003
EN 60811-1-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici. Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali Sezione 1: Misure degli spessori e delle dimensioni esterne. Prova della determinazione delle proprietà meccaniche	CEI 20-34-1/1 (2001) IEC 60811-1-1: 1993	HD 505.1.1 S3: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-1-1: 1995		CEI 20-34-1/1 V1 (2002) IEC 60811-1-1: 1993/A1:2001	Nota 3	01.05.2004
EN 60811-1-2:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali – Sezione 2: Trattamenti di invecchiamento termico accelerato	CEI 20-34-1/2 (2001) IEC 60811-1-2: 1985 + A1:1989	HD 505.1.2 S2: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A2:2000 alla EN 60811-1-2: 1995		IEC 20-34-1/2 (2001) IEC 60811-1-2: 1985/A2:2000	Nota 3	01.11.2003
EN 60811-1-3:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 1: metodi di prova per applicazioni generali – Sezione 3: misura della massa volumica - Prove di assorbimento d'acqua - Prova di ritiro a caldo	CEI 20-34-1/3 (2001) IEC 60811-1-3: 1993	HD 505.1.3 S2: 1991 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-1-3: 1995		CEI 20-34-1/3 V1 (2002) IEC 60811-1-3: 1993/A1:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60811-1-4:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 1: metodi di prova per applicazioni generali – Sezione 4: Prove a bassa temperatura	CEI 20-34-1/4 (2001) IEC 60811-1-4: 1985 + A1:1993	HD 505.1.4 S1:1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A2:2001 alla EN 60811-1-4: 1995		CEI 20-34-1/4 V1 (2002) IEC 60811-1-4: 1985 + A2:2001	Nota 3	01.09.2004
EN 60811-2-1:1998	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici -- Parte 2: Metodi di prova per mescole elastomeriche - Sezione 1: Prove di resistenza all'ozono, di allungamento a caldo e di immersione in olio	CEI 20-34/2-1 (1999) IEC 60811-2-1: 1998	EN 60811-2-1: 1995 Nota 2.1	Data scaduta (01.05.2000)
Modifica A1:2001 alla EN 60811-2-1: 1998		CEI 20-34/2-1 V1 (2002) IEC 60811-2-1: 1998/A1:2001	Nota 3	01.09.2004
EN 60811-3-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 3: Metodi di prova per mescole di PVC – Sezione 1: Prova di pressione ad alta temperatura - Prova di resistenza alla fessurazione	CEI 20-34-3/1 (2001) IEC 60811-3-1: 1985	HD 505.3.1 S1: 1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.03.1996)
Modifica A1:1996 alla EN 60811-3-1:1995		CEI 20-34-3/1 (2001) IEC 60811-3-1: 1985/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.06.1997)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A2:2001 alla EN 60811-3-1:1995		CEI 20-34-3/1 V1 (2002) IEC 60811-3-1: 1985/A2:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60811-3-2:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 3: Metodi di prova per mescole di PVC - Sezione 2: Prova di perdita di massa - Prova di stabilità termica	CEI 20-34-3/2 (2001) IEC 60811-3-2: 1985 + A1:1993	HD 505.3.2 S1: 1988 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60811-4-1:1995	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici – Parte 4: Metodi di prova per mescole di polietilene e di polipropilene - Sezione 1: Resistenza alle screpolature dovute alle sollecitazioni ambientali - Prova di avvolgimento dopo invecchiamento in stufa ad aria - Misura dell'indice di fluidità	CEI 20-34-4/1 (2001) IEC 60811-4-1: 1985 +A2: 1993	HD 505.4.1 S2: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1996)
EN 60811-4-2:1999	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 4: Metodi di prova per mescole di polietilene e di polipropilene -- Sezione 2: Allungamento a rottura dopo precondizionamento - Prova di avvolgimento dopo precondizionamento - Prova di avvolgimento dopo invecchiamento termico in aria - Misura dell'aumento di massa - Prova di stabilità a lungo termine (Appendice A) - Metodo di prova per la degradazione dovuta all'ossidazione catalizzata dal rame (Appendice B)	CEI 20-34-4/2 (2001) IEC 60811-4-1: 1985 +A2: 1993	HD 505.4.2 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60811-5-1:1999	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici -- Parte 5: Metodi specifici per le miscele tamponanti -- Sezione 1: Punto di goccia - Separazione olio - Fragilità a bassa temperatura - Indice di acidità totale - Assenza di composti corrosivi - Permittività a 23 °C - Resistività in corrente continua a 23 °C e 100 °C	CEI 20-34-5/1 (2001)	HD 505.5.1 S1: 1992 Nota 2.1	01.04.2001
EN 60825-1:1994	Sicurezza degli apparecchi laser – Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore	CEI 76-2 (1998) IEC 60825-1: 1993	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 60825-1:1994		CEI 76-2 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1997)
Modifica A2:2001 alla EN 60825-1:1994		In preparazione IEC 60825-1:1993/A2:2001	Nota 3	01.01.2004
EN 60825-2:1994	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 2: Sicurezza dei sistemi di telecomunicazione a fibre ottiche	CEI 76-4 (1997) IEC 60825-2: 1993	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60825-2:1994		CEI 76-4 V1 (1999) IEC 60825-2: 1993/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.10.1998)
EN 60825-2:2000	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 2: Sicurezza dei sistemi di telecomunicazione a fibre ottiche	CEI 76-4 (2001) IEC 60825-2: 2000	EN 60825-2: 1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.04.2003
EN 60825-4:1997	Sicurezza degli apparecchi laser -- Parte 4: Barriere per laser	CEI 76-5 (1998) IEC 60825-4: 1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60831-1:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V – Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l installazione e l esercizio	CEI 33-9 (1997) IEC 60831-1: 1996	EN 60831-1: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.1997)
EN 60831-2:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V -- Parte 2: Prova di invecchiamento, prova di autorigenerazione e prova di distruzione	CEI 33-10 (1997) IEC 60831-2: 1995	EN 60831-2: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60838-1:1998	Portalampade eterogenei -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 34-67 (1999) IEC 60838-1: 1997	EN 60838-1: 1994 + A1: 1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.1998)
Modifica A1:1999 alla EN 60838-1:1998		CEI 34-67 V1 (2000) IEC 60838-1: 1997/A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60838-2-1:1996	Portalampade eterogenei – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 1: Portalampade S14	CEI 34-84 (1998) IEC 60838-2-1: 1994	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 60838-2-1:1996		CEI 34-84 V1 (1999) IEC 60838-2-1: 1994/A1:1998	Nota 3	01.08.2005
EN 60898:1991	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari	CEI 23-3 (1999) IEC 60898: 1987 + A2:1990 +A3:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A19:2000 alla EN 60898:1991		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.07.1994)
Modifica A1:1991 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999) IEC 60898: 1987/ A1:1989	Nota 3	Data scaduta (01.07.1994)
Modifica A15:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.02.1999)
Modifica A16:1996 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
Modifica A11:1994 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 V2 (1995)	Nota 3	Data scaduta (15.07.2000)
Modifica A12:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (31.12.2000)
Modifica A17:1998 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		Data scaduta (15.08.2001)
Modifica A14:1995 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		Data scaduta (15.08.2001)
Modifica A18:1998 alla EN 60898:1991		CEI 23-3 (1999)		01.03.2003
EN 60898-2:2001	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua	In preparazione IEC 60868-2: 2000	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60920:1991	Alimentatori per lampade fluorescenti - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-57 (1992) IEC 60920:1990	Nessuno	-
Modifica A11:2000 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V1 (2000)	Nota 3	-
Modifica A1:1993 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V1 (1994) IEC 60920:1990/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.12.1999)
Modifica A2:1996 alla EN 60920:1991		CEI 34-57 V2 (1998) IEC 60920:1990/ A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 60922:1991	Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) – Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-48 (1991) IEC 60922:1989	Nessuno	-
Modifica A2:1993 alla EN 60922:1991		CEI 34-48 V1 (1994) IEC 60922:1989/ A2:1992	Nota 3	Data scaduta (01.09.1999)
EN 60922:1997	Ausiliari per lampade – Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-48 (1998) IEC 60922:1997	EN 60922:1991 e corrispondente modifica	01.10.2002
EN 60924:1991	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per lampade fluorescenti – Prescrizioni generali di sicurezza	CEI 34-50 (1998) IEC 60924:1990	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60924:1991		CEI 34-50 (1998) IEC 60924:1990/ A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.10.1999)
EN 60926:1996	Ausiliari per lampade – Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-46 (1997) IEC 60926:1995 (Modificata)	EN 60926:1990 + A2:1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A1:1999 alla EN 60926:1996		CEI 34-46 (2000) IEC 60926:1995/ A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60928:1995	Ausiliari per lampade – Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-54 (1996) IEC 60928:1995 (Modificata)	EN 60928:1991 + A2:1994 Nota 2.1	Data scaduta (15.02.2001)
Modifica A1:1999 alla EN 60928:1995		CEI 34-54 V1 (2000) IEC 60926:1995/ A1:1999	Nota 3	01.12.2006
EN 60931-1:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V -- Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l installazione e l esercizio	CEI 33-8 (1997) IEC 60931-1: 1996	EN 60931-1: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.1997)
EN 60931-2:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV -- Parte 2: Prova di invecchiamento e prova di distruzione	CEI 33-11 (1997) IEC 60931-2: 1995	EN 60931-2: 1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2001)
EN 60931-3:1996	Condensatori statici di rifasamento di tipo non-autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV -- Parte 3: Fusibili interni	CEI 33-15 (1997) IEC 60931-3: 1996	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60934:1994	Interruttori automatici per apparecchiature	CEI 23-33 (1997) IEC 60934:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V1 (1998) IEC 60934:1993/ A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.1995)
Modifica A2:1997 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V2 (1998) IEC 60934:1993/ A2:1997	Nota 3	01.12 2002
Modifica A11:1998 alla EN 60934:1994		CEI 23-33 V3 (1999)	Nota 3	01.03.2003
EN 60934:2001	Interruttori automatici per apparecchiature	CEI 23-33 (2002) IEC 60934:2000	EN 60934:1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.11.2003
EN 60947-1:1999	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali	CEI 17-44 (2000) IEC 60947-1: 1999	EN 60947-1: 1997 + A1:1998 + A2:1998 Nota 2.1	Data scaduta (01.11.2001)
Modifica A1:2000 alla EN 60947-1: 1999		CEI 17-44 (2002) IEC 60947-1: 1999/A1:2000	Nota 3	01.09.2003
EN 60947-2:1996	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 2: Interruttori automatici	CEI 17-5 (1998) IEC 60947-2: 1995	EN 60947-2: 1991 + A1:1993 + A2:1995 Nota 2.1	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1997 alla EN 60947-2: 1996		CEI 17-5 V1 (1999) IEC 60947-2: 1995/A1:1997	EN 60947-2: 1996/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.08.1998)
Modifica A2:2001 alla EN 60947-2:1996		CEI 17-5 V2 (2002) IEC 60947-2: 1995/A2:2001	Nota 3	01.07.2004
EN 60947-3:1999	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili	CEI 17-11 (2000) IEC 60947-3: 1999	EN 60947-3: 1992 + A1:1995 + A2: 1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A1:2001 alla EN 60947-3: 1999		CEI 17-11 V1 (2002) IEC 60947-3: 1999/A1:2001	Nota 3	01.03.2004
EN 60947-4-1:1992	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici	CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 60947-4-1:1992		CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990/A2:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A2:1997 alla EN 60947-4-1:1992		CEI 17-50 (1998) IEC 60947-4-1: 1990/A2:1996	Nota 3	Data scaduta (01.10.1997)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60947-4-1:2001	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici	CEI 17-50 (2002) IEC 60947-4-1: 2000	EN 60947-4-1: 1992 e corrispondenti modifiche	01.09.2003
EN 60947-4-2:1996	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 2: Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.	CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60947-4-2:1996		CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995/A1:1997	Nota 3	Data scaduta (01.03.1999)
Modifica A2:1998 alla EN 60947-4-2:1996		CEI 17-69 (1999) IEC 60947-4-2: 1995/A2:1998	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 60947-4-2 :2000	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4: Contattori e avviatori – Sezione 2: Regolatori e avviatori a semiconduttori in C.A.	CEI 17-69 (2001) IEC 60947-4-2 :1999	EN 60947-4-2 :1996 e corrispondenti modifiche + HD 419.2 S1:1987 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60947-4-3:2000	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 4: Contattori e avviatori - Sezione 3: Regolatori a semiconduttori e contattori per carichi diversi da motori	CEI 17-77 (2001) IEC 60947-4-3 :1999	HD 419.2 S1 :1987 Nota 2.1	01.12.2002
EN 60947-5-1:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1 - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando	CEI 17-45 (1998) IEC 60947-5-1 :1997	EN 60947-5-1:1991 + A1:1997 + A2:1997 + A12:1997 + A2:1997 Nota 2.1	Data scaduta 01.07.1998
Modifica A1:1999 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000) IEC 60947-5-1:1997/A1 :1999	Nota 3	01.08.2002
Modifica A12:1999 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000)	Nota 3	01.10.2002
Modifica A2:2000 alla EN 60947-5-1:1997		CEI 17-45 V1 (2000) IEC 60947-5-1 :1997/A2:1999	Nota 3	01.12.2002
EN 60947-5-2:1998	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 2: Interruttori di prossimità	CEI 17-53 (1999) IEC 60947-5-2 :1997	EN 60947-5-2 :1997 Nota 2.1	Data scaduta 01.10.2001
Modifica A1:1999 alla EN 60947-5-2:1998		CEI 17-53 V1 (2000) IEC 60947-5-2 :1997/A1:1999	Nota 3	01.08.2002
EN 60947-5-3:1999	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5-3: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Prescrizioni per dispositivi di prossimità a comportamento definito in condizioni di guasto	CEI 17-25 (2000) IEC 60947-5-2 :1999	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60947-5-4:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 4: Metodi di valutazione della prestazione dei contatti a bassa energia - Prove speciali	CEI 17-65 (1998) IEC 60947-5-4 :1996	Nessuno	-
EN 60947-5-5:1997	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra -- Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico	CEI 17-66 (1998) IEC 60947-5-5 :1997	Nessuno	-
EN 60947-6-1:1991	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple - Sezione 1: Apparecchiature di commutazione automatica	CEI 17-47 (1998) IEC 60947-6-1 :1989	Nessuno	-
Modifica A1:1994 alla EN 60947-6-1:1991		CEI 17-47 (1998) IEC 60947-6-1 :1989/A1:1994	Nota 3	Data scaduta (01.10.2000)
Modifica A2:1997 alla EN 60947-6-1:1991		CEI 17-47 V2 (1998) IEC 60947-6-1 :1989/A2:1997	EN 60947-6-1 :1991/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 60947-6-2:1993	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 6: Apparecchiatura a funzioni multiple - Sezione 2: Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)	CEI 17-51 (1998) IEC 60947-6-2 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 60947-6-2:1993		CEI 17-51 V1 (1998) IEC 60947-6-2/A11:1997	EN 60947-6-2 :1993/A11:1997 Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60947-6-2 :1993		CEI 17-51 V2 (2000) IEC 60947-6-2 :1992/A22:1998	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 60947-7-1 :1991	Apparecchiatura a bassa tensione -- Parte 7: Apparecchiature ausiliarie -- Sezione 1: Morsettiere per conduttori di rame	CEI 17-48 (1998) IEC 60947-7-1 :1989	Nessuno	-
Modifica A11:1997 alla EN 60947-7-1 :1991		CEI 17-48 V1 (1998)		Data scaduta (01.10.1997)
Modifica A1:1999 alla EN 60947-7-1 :1991		CEI 17-48 V2 (2000) IEC 60947-7-1 :1991	EN 60947-7-1 :1991/A1:1997 Nota 3	01.08.2002
EN 60947-7-2 :1995	Apparecchiature a bassa tensione -- Parte 7: Apparecchiature ausiliarie - Sezione 2: Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame	CEI 17-62 (1996) IEC 60947-7-2 :1995	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60950:1992	Sicurezza delle apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio	CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991 (Modificata	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A1:1992	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
Modifica A2:1993 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A2:1993 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.03.2000)
Modifica A3:1995 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 (1996) IEC 60950 :1991/A3:1995 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2002)
Modifica A4:1997 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 V1 (1997) IEC 60950 :1991/A4:1996 (Modificata)	Nota 3	01.08.2003
Modifica A11:1997 alla EN 60950 :1992		CEI 74-2 V2 (1998)	Nota 3	01.08.2003
EN 60950:2000	Sicurezza delle apparecchioature per la tecnologia dell'informazione	CEI 74-2 (2001) IEC 60950:1999 (Modificata)	EN 60950:1992 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	(01.01.2005)
EN 60968:1990	Lampade con alimentatore incorporato per illuminazione generale - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-52 (1998) IEC 60968:1988 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 60968:1990		CEI 34-52 (1998) IEC 60968:1988 A1:1991	Nota 3	Data scaduta (01.12.1998)
Modifica A2:1999 alla EN 60968:1990		CEI 34-52 V1 (2001) IEC 60968:1988 A2:1999	Nota 3	01.10.2002
EN 60974-1:1998	Apparecchi di saldatura ad arco - Parte 1: Sorgenti di corrente di saldatura	CEI 26-13 (1999) IEC 60974-1 :1998	EN 60974-1 :1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.01.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2000 alla EN 60974 :1990		CEI 26-13 V1 (2000) IEC 60974-1 :1998/A1:2000	Nota 3	01.04.2003
EN 60974-11:1995	Apparecchiature per saldatura ad arco -- Parte 11: Portaelettrodi	CEI 26-18 (1997) IEC 60974-11 :1992 (Modificata)	HD 362 S1:1977 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60974-12:1995	Apparecchiature per saldatura ad arco -- Parte 12: Dispositivi di collegamento per cavi di saldatura	CEI 26-11 (1997) IEC 60974-12 :1992 (Modificata)	HD 433 S1:1983 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.2000)
EN 60998-1:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-20 (1997) IEC 60998-1:1990 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla EN 60998-1 :1993		CEI 23-20 (2001 IEC 60998-1 :1990/A1:1998	Nota 3	01.08.2003
EN 60998-2-1:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-1: Norme particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite	CEI 23-21 (1998) IEC 60998-2-1 :1990 (Modificata)	Nessuno	-
EN 60998-2-2:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite	CEI 23-40 (1997) IEC 60998-2-2 :1991	Nessuno	-
EN 60998-2-3:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestico e similare -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio a perforazione d'isolante	CEI 23-35 (1997) IEC 60998-2-3 :1991	Nessuno	-
EN 60998-2-4:1993	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione a cappuccio	CEI 23-38 (1997) IEC 60998-2-4 :1993	Nessuno	-
EN 60999-1:1993	Dispositivi di connessione -- Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite per conduttori elettrici in rame -- Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0,5 mm^2 a 35 mm^2 (inclusi)	CEI 23-41 (1994)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 60999-1:2000	Dispositivi di connessione – Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite per conduttori elettrici in rame -- Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni particolari per conduttori da 0,5 mm² a 35 mm² (inclusi)	CEI 23-41 (2000)	EN 60999-1:1993 Nota 2.1	01.01.2003
EN 61008-1:1994	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-42 (1994) IEC 61008-1 :1990 + A1:1992	Nessuno	-
Modifica A17:2000 alla EN 61008-1 :1994		Recepita tramite annuncio su CEInforma	Nota 3	-
Modifica A2:1995 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V2 (1997) IEC 61008-1 :1990 + A2 :1995 (Modificata)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A11:1995 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000
Modifica A12:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	01.03.2003
Modifica A14:1998 alla EN 61008-1:1994		CEI 23-42 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
EN 61008-2-1:1994	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete	CEI 23-43 (1997) IEC 61008-2-1 :1990	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 61008-2-1:1994		CEI 23-43 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61009-1:1994	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-44 (1994)	Nessuno	-
Modifica A19:2000 alla EN 61009-1:1994		Recepita tramite annuncio su CEInforma		-
Modifica A1:1995 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V2 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A11:1995 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.07.2000)
Modifica A2:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V3 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A13:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A14:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.01.2001)
Modifica A15:1998 alla EN 61009-1 :1994		CEI 23-44 V4 (1999)	Nota 3	01.03.2003
EN 61009-2-1:1994	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari -- Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete	CEI 23-45 (1997) IEC 61009-2-1 :1991	Nessuno	-
Modifica A11:1998 alla EN 61009-2-1:1994		CEI 23-45 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)
EN 61010-1:1993	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 66-5 (1997) IEC 61010-1 :1990 + A1:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A2:1995 alla EN 61010-1:1993		CEI 66-5 (1997) IEC 61010-1 :1990/A2:1995	Nota 3	Data scaduta (01.04.2001)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61010-1:2001	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 66-5 (2001) IEC 61010-1 :2001	EN 61010-1 :1993 e corrispondente modifica Nota 2.1	-
EN 61010-2-010:1994	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-010: Prescrizioni particolari per apparecchi da laboratorio per il riscaldamento di materiali	CEI 66-6 (1998) IEC 61010-2-010 :1992 Modificata	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61010-2-010:1994		CEI 66-6 (1998) IEC 61010-2-010:1992/A1 :1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
EN 61010-2-020:1994	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-020: Prescrizioni particolari per centrifughe da laboratorio	CEI 66-7 (1998) IEC 61010-2-020:1992 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61010-2-020 :1994		CEI 66-7 (1998) IEC 61010-2-020:1992/A1 :1996	Nota 3	Data scaduta (01.12.2001)
EN 61010-2-031 :1994	Prescrizioni per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-031: Prescrizioni particolari per assiemi sonde utilizzati manualmente per misura e prove elettriche	CEI 66-8 (1996) IEC 61010-2-031:1993	Nessuno	-
EN 61010-2-032: 1995	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-032: Prescrizioni particolari per pinze amperometriche portatili per misure e prove elettriche	CEI 66-10 (1997) IEC 61010-2-032:1994	Nessuno	-
EN 61010-2-041 :1996	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-041: Prescrizioni particolari per autoclavi utilizzanti vapore per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-11 (1997) IEC 61010-2-041:1995	Nessuno	-
EN 61010-2-042 :1997	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-042: Prescrizioni particolari per autoclavi e sterilizzatori che utilizzano gas tossici per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-14 (1998) IEC 61010-2-042:1997	Nessuno	-
EN 61010-2-043 :1997	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-043: Prescrizioni particolari per sterilizzatori a secco, che utilizzano aria calda o gas inerti caldi per il trattamento del materiale per uso medicale e durante i processi di trattamento in laboratorio	CEI 66-15 (1998) IEC 61010-2-043:1997	Nessuno	-
EN 61010-2-045 :2000	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-043: Prescrizioni particolari per apparecchi di lavaggio e disinfezione ad uso medico, farmaceutico, veterinario e per laboratorio	CEI 66-16 (2001)	Nessuno	-
EN 61010-2-051:1995	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio -- Parte 2-051: Prescrizioni particolari per apparecchi da laboratorio per mescolare ed agitare	CEI 66-12 (1997) IEC 61010-2-051:1995	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61010-2-061:1996	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di controllo e da laboratorio -- Parte 2-061: Prescrizioni particolari per spettrometri atomici da laboratorio con atomizzazione e ionizzazione termica	CEI 66-13 (1997) IEC 61010-2-061:1995	Nessuno	-
EN 61028:1993	Strumenti elettrici di misura – Registratori X-Y	CEI 85-19 (1998) IEC 61028:1991	Nessuno	-
Modifica A2:1997 alla EN 61028:1993		:CEI 85-19 V1 (1998) IEC 61028:1991/A2:1 997	Nota 3	Data scaduta (01.07.1998)
EN 61046:1994	Trasformatori elettronici per lampade ad incandescenza alimentati in c.c. o in c.a. -- Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-58 (1998) IEC 61046-1 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61046:1994		CEI 34-58 (1998) IEC 61046:1993/A1:1 995	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
EN 61048:1993	Ausiliari per lampade – Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-63 (1993) IEC 61048:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61048:1993		CEI 34-63 V1 (1998) IEC 61048:1993/A1:1 995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
Modifica A2:1999 alla EN 61048:1993		CEI 34-63 (2000)	Nota 3	Data scaduta (01.10.2001)
EN 61050:1992	Trasformatori per lampade a scarica tubolari con tensione secondaria a vuoto superiore a 1000 V (trasformatori neon) - Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-39 (1998) IEC 61050:1991 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 alla EN 61050:1992		CEI 34-39 V1 (2001) IEC 61050:1991/A1:1 994 (Modificata)	Nota 3	Data 01.07.2001
EN 61058-1:1992	Interruttori per apparecchi -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 23-11 (1997) IEC 61058-1 :1990	Nessuno	-
Modifica A1:1993 alla EN 61058-1:1992		CEI 23-11 (1997) IEC 61058-1:1990/A1:1993	Nota 3	Data scaduta (01.07.1995)
EN 61058-2-1:1993	Interruttori per apparecchi -- Parte 2-1: Prescrizioni particolari per interruttori per cavi flessibili	CEI 23-37 (1998) IEC 61059-2-1 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61058-2-1.1993		CEI 23-37 V1 (1998) IEC 61058-2-1 :1992/A1:1995	Nota 3	Data scaduta (01.09.2001)
EN 61058-2-5:1994	Interruttori per apparecchi -- Parte 2-5: Prescrizioni particolari per i selettori	CEI 23-47 (1997) IEC 61058-2-5 :1994	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61071-1:1996	Condensatori per elettronica di potenza -- Parte 1: Generalità	CEI 33-17 (1997) IEC 61071-1 :1991 (Modificata	Nessuno	-
EN 61071-2:1996	Condensatori per elettronica di potenza -- Parte 2: Prescrizioni per la prova di interruzione dei fusibili, prova di distruzione, prova di autorigenerazione e prova di durata	CEI 33-14 (1997) IEC 61071-2:1994	Nessuno	-
EN 61095:1993	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari	CEI 17-41 (1998) IEC 61095:1992	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 61095:1993		CEI 17-41 V1 (1998)	Nota 3	Data scaduta (01.09.1996)
Modifica A1:2000 alla EN 61095 :1993		CEI 17-41 V2 (2001)	Nota 3	01.08.2003
EN 61131-2:1994	Controllori programmabili -- Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature	CEI 65-39 (1996) IEC 61131 –2 :1992	Nessuno	-
Modifica A11:1996 alla EN 61131-2:1994		CEI 65-39 V1 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A12:2000 Alla EN 61131-2 :1994		CEI 65-29 V2 (2001	Nota 3	01.01.2003
EN 61143-1:1994	Strumenti di misura elettrici – Strumenti registratori X-t – Parte 1: Definizioni e prescrizioni	CEI 85-20 (1997) IEC 61143-1 :1992	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61143-1:1994		CEI 85-20 V1 (1998) IEC 61143-1 :1992/A1:1997	Nota 3	01.07.2003
EN 61143-2:1994	Strumenti di misura elettrici – Strumenti registratori X-t -- Parte 2 : Metodi complementari di prova raccomandati	CEI 85-21 (1997) IEC 61143-1 :1992	Nessuno	-
EN 61167:1994	Lampade ad alogeni metallici	CEI 34-82 (1998)	Nessuno	-
Modifica A1:1995 Alla EN 61167 :1994		IEC 611671992 /A1 :1995	Nota 3	Data scaduta (O1.03.1996)
Modifica A2:1997 alla EN 61167 :1994		IEC 61167:1992 /A2:1997	Nota 3	Data scaduta (01.04.1998)
Modifica A3:1998 alla EN 61167 :1994		CEI 34-92 V1 (1999) IEC 61167:1992 /A3:1009	Nota 3	Data scaduta (01.07.2001)
EN 61184:1994	Portalampade a baionetta	CEI 34-44 (1995) IEC 61184 :1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla EN 61184:1994		CEI 34-44 V1 (1998) IEC 61184:1993 /A1:1996	Nota 3	01.04.2002
EN 61184:1997	Portalampade a baionetta	CEI 34-44 (1998) IEC 61184:1997	EN 61184:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.07.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 Alla EN 61184 :1997		CEI 34-44 V1 (2001)	Nota 3	01.12.2007
EN 61187:1994	Apparecchi di misura elettrici ed elettronici – Documentazione	CEI 66-9 (1996) IEC 61187:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61195:1994	Lampade fluorescenti con attacco doppio - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-72 (1998) IEC 51195:1993	Nessuno	-
Modifica A1:1998 alla EN 61195:1994		CEI 34-72 V1 (1999) IEC 61195:1993 /A1:1998	Nota 3	Data scaduta (01.05.2001)
EN 61195:1999	Lampade fluorescenti a doppio attacco - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-72 (2000) IEC 61195 :1999	EN 61195:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.12.2002
EN 61199:1994	Lampade fluorescenti con attacco singolo - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-73 (1998)IEC 61199 :1993	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61199:1994		CEI 34-73 V1 (1998) IEC 61199:1993 /A1:1997	Nota 3	01.04.2003
Modifica A2:1998 alla EN 61199:1994		CEI 34-73 V2 (1999) IEC 61199:1993 /A2:1998	Bnota 3	Data scaduta (01.05.2001)
EN 61199:1999	Lampade fluorescenti con attacco singolo - Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-73 (2000) IEC 61199:1999	EN 61199:1994 e corrispondenti modifiche Nota 2.1	01.12.2002
EN 61204:1995	Dispositivi di alimentazione a bassa tensione con uscita in corrente continua - Caratteristiche di prestazione e requisiti di sicurezza	CEI 22-11 (1997) IEC 61294:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61210:1995	Dispositivi di connessione – Morsetti piatti a connessione rapida per conduttori elettrici in rame - Prescrizioni di sicurezza	CEI 23-52 (1996) IEC 61210:1993	Nessuno	-
EN 61230:1995	Lavori sotto tensione - Dispositivi portatili di messa a terra o di messa a terra ed in cortocircuito	CEI 11-40 (1997) IEC 61230:1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 61230:1995		CEI 11-40 V1 (2000)	Nota 3	01.10.2002
EN 61236:1995	Selle, manicotti ed accessori per lavori sotto tensione	CEI 11-41 (1997) IEC 61236:1993 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61242:1997	Apparecchiatura a bassa tensione - Avvolgicavi per usi domestici e similari	CEI 23-61 (1998) IEC 61242:1995 (Modificata)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61243-3:1998	Lavori sotto tensione – Rivelatore di tensione – Parte 3: Rivelatori bipolari a bassa tensione	CEI 11-56 (1999) IEC 61243-3 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61270-1:1996	Condensatori per forni a microonde -- Parte 1: Generalità	CEI 33-16 (1997) IEC 61270-1 :1996	Nessuno	-
EN 61293:1994	Marcatura delle apparecchiature elettriche con riferimento ai valori nominali relativi alla alimentazione elettrica - Prescrizioni di sicurezza	CEI 16-8 (1997) IEC 61293-3:1994	Nessuno	-
EN 61307:1996	Installazioni industriali di riscaldamento a microonde - Metodi di prova per la determinazione della potenza di uscita	CEI 27-18 (1997) IEC 51307 :1994	Nessuno	-
EN 61308:1996	Installazioni di riscaldamento dielettrico ad alta frequenza - Metodi di prova per la determinazione della potenza di uscita	CEI 27-19 (1997) IEC 61308 :1994	Nessuno	-
EN 61310-1:1995	Sicurezza del macchinario – Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 1: Prescrizioni per segnali visivi, acustici e tattili	CEI 44-8 (1996) IEC 61310-1 :1995	Nessuno	-
EN 61310-2:1995	Sicurezza del macchinario – Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 2: Prescrizioni per la marcatura	CEI 44-9 (1996) IEC 61310-2 :1995	Nessuno	-
EN 61310-3:1999	Sicurezza del macchinario – Indicazione, marcatura e manovra -- Parte 3: Prescrizioni per il posizionamento e il senso di manovra degli attuatori	CEI 44-12 (2000) IEC 61310-3	Nessuno	-
EN 61316:1999	Avvolgicavi industriali	CEI 23-72 (2000) IEC 61316:1999	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61347-1:2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza	CEI 34-90 (2001) IEC 61347-1 :2000	Nessuno	-
EN 61347-2-1 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)	CEI 34-91 (2001) IEC 61347-2-1 :2000	EN 60925:1996 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-2 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-2 Prescrizioni particolari per trasformatori elettronici per lampade ad incandescenza alimentati in c.c. o in c.a.	CEI 34-93 (2001) IEC 61347-2-2 :2000	EN 61046:1994 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-3 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici alimemtati in corrente alternata per lampade fluorescenti	CEI 34-94 (2001) IEC 61347-2-3 :2000	EN 60928:1995 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
ZN 61347-2-4 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per illuminazione generale	CEI 34-95 (2001) IEC 61347-2-4 :2000	EN 60924:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-7 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-7: Prescrizioni particolari per illuminazione di emergenza	CEI 34-96 (2001) IEC 61347 :2000	EN 60924:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-8 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-8: prescrizioni particolari per lampade di emergenza	CEI 34-99 (2001) IEC 61347-2-8 :2000	EN 60920:1991 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-9 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-9: Prescrizioni particolari per alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti)	CEI 34-100 (2001) IEC 61347-2-8 :2000	EN 60922:1997 e corrispondente modifica Nota 2.1	01.11.2003
EN 61347-2-10 :2001	Dispositivo di controllo per lampade – Parte 2-10: Prescrizioni particolari ier invertitori convertitori elettronici per funzionamento in alta frequenza di lampade tubolari a scarica a catodo freddo (tubi neon)	CEI 34-101 (2001) IEC 61347-2-10 :2000	Nessuno	-
EN 61400-2:1996	Sistemi di generazione a turbina eolica – Parte 2: Sicurezza degli aerogeneratori di piccola taglia	CEI 88-2 (1997) IEC 61400-2 :1966	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61549:1996	Lampade eterogenee	CEI 34-81 (1997) IEC 61549:1996	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla EN 61549 :1996		CEI 34-81 V1 (1998) IEC 61549:1966 /A1:1977	Nota 3	01.04.2003
Modifica A2 :2001 alla EN 61549 :1996		CEI 34-81 V2 (2002) IEC 61549:1966 /A2:1999	Nota 3	01.08.2003
EN 61557-1:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV A.C. e 1,5 kV D.C. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 85-22 (1998) IEC 61557-1 :1997	Nessuno	-
EN 61557-2:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV a.c. e 1,5 kV d.c. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione – Parte 2: Resistenza d'isolamento	CEI 85-23 (1998) IEC 61557-2 :1997	Nessuno	-
EN 61557-3:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 3: Impedenza di anello	CEI 85-24 (1998) IEC 61557-3 :1997	Nessuno	-
EN 61557-4:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione – Parte 4: Resistenza dei collegamenti di terra, di protezione ed equipotenziali	CEI 85-25 (1998) IEC 61557-4 :1997	Nessuno	-
EN 61557-5:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 5: Resistenza di terra	CEI 85-26 (1998) IEC 61357-5 :1997	Nessuno	-
EN 61557-6:1998	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 6: Dispositivi di protezione differenziale (RCD) in sistemi TT, TN e IT	CEI 85-29 (1999) IEC 61557-6 :1997 (Modificata)	Nessuno	-
EN 61557-7:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione – Parte 7: Apparecchi per il rilievo della sequenza di fase	CEI 85-27 (1998) IEC 61557-7 :1997	Nessuno	-
EN 61557-8:1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione -- Parte 8: Apparecchi per il controllo dell'isolamento nei sistemi IT	CEI 85-28 (1998) IEC 61657-8 :1997	Nessuno	-
EN 61557-9:1999	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 9: Apparecchi per la localizzazione dei guasti d'isolamento nei sistemi IT	CEI 85-30 (2000) IEC 61557-9 :1999	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61557-10:2001	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione - Parte 10: Apparecchi di misura combinati per prove, misure di controllo dei sistemi di protezione	CEI 85-31 (2001) IEC 61557-10 :2000	Nessuno	-
EN 61558-1:1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 1: Prescrizioni generali e prove	CEI 96-3 (1998) IEC 61558-1 :1997 (Modificata)	EN 60742:1995 Nota 2.3	-
Modifica A1:1998 alla EN 61558-1:1997		CEI 96-3 (1998) IEC 61558-1:1997/A1:1998	Nota 3	Data scaduta 01.01.2001
EN 61558-2-1 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per trasformatori di separazione per uso generale	CEI 96-4 (1998) IEC 61558-2-1 :1997	Nessuno	-
EN 61558-2-2:1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-2: Prescrizioni particolari per trasformatori di comando	CEI 96-9 (1999) IEC 61558-2-2 :1997	Nessuno	-
EN 61558-2-3 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-3: Prescrizioni particolari per trasformatori di accensione per bruciatori a gas e ad olio	CEI 96-12 (2000) IEC 61558-2-3 :1999	Nessuno	-
EN 61558-2-4 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-4: Prescrizioni particolari per trasformatori d isolamento per uso generale	CEI 96-8 (1998) IEC 61558-2-4 :1999	Nessuno	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-5 :1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-5: Prescrizioni particolari per trasformatori per rasoi e unità di alimentazione per rasoi	CEI 96-10 (1999) IEC 51558-2-5 :1997	EN 60742;1995 Nota 2.1	Data scaduta 01.01.2002
EN 61558-2-6 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale	CEI 96-7 (1998) IEC 61558-2-6 :1997	EN 60742:1995 Nota 2.3	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-7 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-7: Prescrizioni particolari per trasformatori per giocattoli	CEI 96-5 (1998) IEC 61558-2-7 :1997 (Modificata)	EN 60742:1995 Nota 2.3	Data scaduta 01.08.2001
EN 61558-2-8 :1998	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari – Parte 2-8: Prescrizioni particolari per trasformatori per campanelli e suonerie	CEI 96-11 (1999) IEC 61558-2-8 :1998	EN 60742:1995	Data scaduta 01.07.2001
EN 61558-2-12 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-12: Prescrizioni particolari per trasformatori a tensione costante	CEI 96-18 (2002) IEC 61558-2-12 :2001	Nessuno	-
EN 61558-2-13 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-13: Prescrizioni particolarti per autostrasformatori per uso generale	CEI 96-13 (2000)	Nessuno	-
EN 61558-2-15 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-15 Prescrizioni particolari per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico	CEI 96-16 (2001)	Nessuno	-
EN 61558-2-17 :1997	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-17: Prescrizioni particolari per trasformatori per alimentazioni a commutazione	CEI 96-6 (1998) IEC 61558-2-17 :1997	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
EN 61558-2-19 :2001	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-19: Prescrizioni particolari per trasformatori di attenuazione dei disturbi	CEI 96-12 (2001) IEC 61558-2-19 :2000	Nessuno	-
EN 61558-2-20 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-20: Prescrizioni particolare per piccoli reattori	CEI 96-14 (2001) IEC 61558-2-20 :2000	Nessuno	-
EN 61559-2-23 :2000	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari -- Parte 2-23: Prescrizioni particolari per trasformatori per cantieri	CEI 96-15 (2001) IEC 61558-2-23 :2000	Nessuno	-
EN 61603-1:1997	Trasmissione di segnali audio e video e similari mediante radiazione infrarossa – Parte 1: Generalità	CEI 100-21 (1998) IEC 61603-1 :1997	Nessuno	-
EN 61770:1999	Apparecchi elettrici connessi alla rete idrica - Prescrizioni per evitare il ritorno d'acqua per sifonaggio e il difetto di raccordi	CEI 61-222 (2000) IEC 61770-1 1998	EN 50084:1992 cossispondente modifica Nota 2.1	01.04.2002
EN 61812-1:1996	Relè a tempo per uso industriale – Parte 1: Prescrizioni e prove	CEI 94-2 (1998)	Nessuno	-
Modifica A11:1999 alla EN 61812-1:1996		CEI 94-2 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta 01.01.2002
EN 61851-1:2001	Ricarica cinduttiva dei veicoli elettrici – Parte 1:Aspetti generali	In preparazione IEC 61851-1 :2001	Nessuno	-
EN 62020:1998	Apparecchiatura a bassa tensione -- Indicatori di corrente differenziale per installazioni domestiche e similari	CEI 23-66 (1999) IEC 62020 :1998	Nessuno	-
EN 62035:2000	Lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti – Prescrizioni di sicurezza	CEI 34-89 (2000) IEC 62035:1999 (Modificata)	Nessuno	-
HD 21.1 S3:1997	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V - Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 20-20/1 (2000)	HD 21.1 S2: 1990 + A5:1990 + A6:1991 + A7:1992 + A8:1994 + A9:1993 + A12:1993 + A13:1994 + A15: 1995 + A16: 1995 + A 14:1997 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
HD 21.2 S3:1997	Cavi isolati con polivinilcloruro, con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 2: Metodi di prova	CEI 20-20/2 (2000)	HD 21.2 S2: 1990 + A2:1990 + A3:1993 + A6:1995 + A4:1993 + A11: 1995 + A13: 1995 Nota 2.1	Data scaduta 01.06.1999

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 21.3 S3:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa	CEI 20-20/3 (1996) IEC 60227-3: 1993 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 alla HD 21.3 S3:1995		CEI 20-20/3 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.4 S2:1990	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa	CEI 20-20/4 (1996) IEC 60227-4: 1979 (Modificata)	HD 21.4 S2: 1982 Nota 2.1	-
HD 21.5 S3:1994	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 5: Cavi flessibili	CEI 20-20/5 (1996) IEC 60227-5: 1979 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 alla HD 21.5 S3:1994		CEI 20-20/5 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
Modifica A2:2001 alla HD 21.5 S3:1994		CEI 20-20/5 V2 (2002)	Nota 3	01.04.2003
HD 21.7 S2:1996	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 7: Cavi unipolari senza guaina per cavetteria interna, con massima temperatura in servizio continuo di 90 C	CEI 20-20/7 (1996)	HD 21.7 S1: 1990 + A1:1992 + A2:1993	Data scaduta (01.09.1997)
Modifica A1:1999 alla HD 21.7 S2:1996		CEI 20-20/7 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.8 S2:1999	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 8: Cavi unipolari senza guaina per catene decorative	CEI 20-20/8 (2002)	HD 21.8 S1: 1990 + A2: 1994 Nota 2.1	Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.9 S2:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura	CEI 20-20/9 (1996)		-
Modifica A1:1999 alla HD 21.9 S2:1995		CEI 20-20/9 V1 (2002)		Data scaduta (01.08.2001)
HD 21.10 S1:1993	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 10: Cordoni estensibili	CEI 20-20/10 (1996)	Nessuno	-
HD 21.10 S2:2001	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 10: Cordoni estensibili	In preparazione	HD 21.10 S1: 1993 Nota 2.1	01.08.2003
HD 21.11 S1:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 11: Cavi per apparecchi di illuminazione	CEI 20-20/11 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla HD 21.11 S1: 1995		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 21.12 S1:1994	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore	CEI 20-20/12 (1996)	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
Modifica A1:2001 alla HD 21.12 S1: 1994		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 21.13 S1:1995	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 13: Cavi Flessibili con guaina di PVC resistenti all'olio con due o più conduttori	CEI 20-20/13 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2001 alla HD 21.13 S1: 1995		In preparazione	Nota 3	01.08.2003
HD 22.1 S3:1997	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 1: Prescrizioni generali	CEI 20-19/1 (1996)	HD 22.1 S2:1992 + A11:1992 + A12:1992 + A13:1992 + A14:1994 + A15:1993 + A16:1994 + A17:1995 + A18:1995 + A19:1995 + A20:1996 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
HD 22.2 S3:1997	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 2: Metodi di prova	CEI 20-19/2 (2000)	HD 22.2 S2: 1992 + A5:1992 + A6:1992 + A7:1992 + A8:1993 + A10:1995 +A 11:1995 + A9:1993 Nota 2.1	Data scaduta (01.06.1999)
HD 22.3 S3:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 3: Cavi isolati con gomma siliconica resistenti al calore	CEI 20-19/3 (1997) IEC 60245-3: 1980 (Modificata)	HD 22.3S2:1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.3 S3:1995		CEI 20-19/3 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.4 S3:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 4: Cavi flessibili	CEI 20-19/4 (1996) IEC 60245-4: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.4 S3:1995		CEI 20-19/4 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.6 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 6: Cavi per saldatrici ad arco	CEI 20-19/6 (1996)	HD 22.6 S1: 1990 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.6 S2:1995		CEI 20-19/6 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.7 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 7: Cavi resistenti al calore, per cablaggi interni, per una temperatura massima del conduttore di 110 C	CEI 20-19/7 (1996)	HD 22.7 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.7 S2:1995		CEI 20-19/7 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 22.8 S2:1994	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 8: Cavi sotto guaina di policloroprene o altro equivalente elastomero sintetico, per catene decorative	CEI 20-19/8 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.8 S2:1994		CEI 20-19/8 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.9 S2:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 9: Cavi unipolari senza guaina, per installazione fissa, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi	CEI 20-19/9 (1996)	HD 22.9 S1: 1992 Nota 2.1	Data scaduta (01.07.1997)
Modifica A1:1999 all'HD 22.9 S2:1995		CEI 20-19/9 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.10 S1:1994	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina di poliuretano	CEI 20-19/10 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.10 S1:1994		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.11 S1:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA	CEI 20-19/11 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.11 S1:1995		CEI 20-19/11 V1 (2002)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.12 S1:1996	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistente al calore	CEI 20-19/12 (1999)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.12 S1:1996		CEI 20-19/12 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.06.2000)
HD 22.13 S1:1996	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 470/750 V -- Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi	CEI 20-19/13 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:2000 all'HD 22.13 S1:1996		CEI 20-19/12 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 22.14 S1:1995	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità	CEI 20-19/14 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1999 all'HD 22.14 S1:1995		CEI 20-19/14 V1 (2002)	Nota 3	01.07.2001
HD 22.15 S1:1999	Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V -- Parte 15: Cavi multipolari resistenti al calore con isolamento e guaina di gomma siliconica	CEI 20-19/15 (2002)	Nessuno	-
HD 22.16 S1:2000	Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V -- Parte 16: Cavi resistenti all'acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente	CEI 20-19/16 (2002)	Nessuno	-
HD 27 S1:1983	Colori delle anime dei cavi e cordoni flessibili	- IEC 60173:1964	Nessuno	-
HD 196 S1:1978	Prese a spina per usi industriali	CEI 23-12 (1971) IEC 60309:1969 + IEC 60309A: 1973	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 262 S1:1977	Norme particolari di sicurezza per scaldacqua ad immersione	CEI 107-7 (1976) CEE 11 Part II Section C:1968 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica HD 262.2 S1:1978 alla HD 262 S1:1977		-	Nota 3	Data scaduta (01.01.1980)
Modifica HD 262.3 S1:1989 alla HD 262 S1:1977		CEI 107-7 V1 (1990)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1990)
Modifica HD 262.4 S1:1990 alla HD 262 S1:1977		CEI 107-7 V2 (1992)	Nota 3	Data scaduta (01.05.1998)
HD 277 S1:1985	Sicurezza degli apparecchi elettrici di uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per motocompressori	CEI 61-18 (1984) IEC 60335-2-34: 1980 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1989 alla HD 277 S1:1985		CEI 61-18 V1 (1992) IEC 60335-2-34: 1980/A1:1987	Nota 3	Data scaduta (01.10.1992)
Modifica A2:1995 alla HD 277 S1:1985		- IEC 60335-2-34: 1980/A3: 1992	HD 277 S1: 1985/A1:1989 Nota 3	01.01.2003
HD 280 S1:1986	Norme particolari di sicurezza per ventilatori elettrici e loro regolatori di velocità per uso domestico e similare	CEI 61-28 (1987) IEC 60342-1: 1981 +A1:1982 (Modificata)	Nessuno	-
HD 280.3 S1:1990	Norme particolari di sicurezza per ventilatori elettrici e loro regolatori di velocità	- IEC 60342-3: 1982	Nessuno	-
HD 282 S1:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Parte 2: Norme particolari per scaldacqua istantanei	CEI 61-39 (1992) IEC 60335-2-35: 1982 (Modificata)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla HD 282 S1:1990		CEI 61-39 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.04.2000)
HD 283 S1:1992	Sicurezza degli apparecchi d'uso domestico e similare - Norma particolare per la massima temperatura permessa per le superfici delle griglie di uscita dell'aria degli apparecchi elettrici ad accumulo per il riscaldamento dei locali	CEI 61-41 (1993)	Nessuno	-
HD 289 S1:1990	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Guida per prove individuali relative ad apparecchi di cui al campo di applicazione della norma europea EN 60335-1	CEI 61-78 (1991)	Nessuno	-
Modifica A1:1992 alla HD 289 S1:1990		CEI 61-78 V1 (1993)	Nota 3	Data scaduta (01.08.1992)
HD 308 S1:1976	Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o PVC	-	Nessuno	-
HD 308 S2:2001	Identificazione delle anime dei cavi	In preparazione	HD 308 S1:1976 Nota 2.1	01.04.2006
HD 324 S1:1977	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori	CEI 16-4 (1998) IEC 60446:1973	Nessuno	-

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 359 S2:1990	Cavi flessibili piatti sotto guaina di polivinilcloruro, per ascensori	CEI 20-25 (1997)	Nessuno	-
HD 360 S2:1990	Cavi isolati in gomma per ascensori, di uso generale	CEI 20-26 (1997)	Nessuno	-
Modifica A1:1991 alla HD 360 S2:1990		CEI 20-26 (1997)	Nota 3	Data scaduta (01.01.1998)
HD 361 S3:1999	Cavi per energia e segnalamento - Sistema di designazione	CEI 20-27 (2000)	Nessuno	-
HD 368 S1:1978	Strumenti di misura elettrici registratori ad azione diretta e relativi accessori	CEI 13-11 (1997) IEC 60258:1968 + A1:1976	Nessuno	-
HD 405.3 S1:1993	Prove d incendio su cavi elettrici -- Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio	CEI 20-22/3 V1 (1998) IEC 60332-3: 1992	Nessuno	-
HD 407 S1:1980	Apparecchiature per la saldatura elettrica ad arco e tecniche affini – Sicurezza per l'uso	CEI 26-9 (1997)	Nessuno	-
HD 419.2 S1:1987	Contattori a semiconduttore (contattori statici) destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua	CEI 17-38 (1997) IEC 60158-2: 1982 (Modificata)	Nessuno	-
HD 427 S1:1981	Apparecchiature per la saldatura elettrica ad arco e tecniche affini – Sicurezza per l'installazione	CEI 26-10 (1998)	Nessuno	-
HD 516 S2:1997	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione	CEI 20-40 (1998)	Nessuno	-
HD 528 S2:1997	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)	CEI 17-43 (2000) IEC 60890:1987 + A1:1995	HD 528 S1:1989 Nota 2.1	Data scaduta (01.12.1997)
HD 549 S1:1989	Sistemi di conferenza - Prescrizioni elettriche ed audio	CEI 84-9 (1997) IEC 60914:1988	Nessuno	-
HD 586.1 S1:1994	Cavi per energia a isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V -- Parte 1: Cavi	CEI 20-39/1 (1995)	Nessuno	-
HD 586.2 S1:1994	Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V -- Parte 2: Terminazioni	CEI 20-39/2 (1997)	Nessuno	-
HD 597 S1:1992	Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi	CEI 33-2 (1997) IEC 60358:1990	Nessuno	-
HD 603 S1:1994	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV	CEI 20-48 (1996)	Nessuno	-
HD 604 S1:1994	Cavi per energia 0,6/1 kV con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco, per impiego negli impianti di produzione dell'energia elettrica	CEI 20-49 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla HD 604 S1:1994		CEI 20-49 V1 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
HD 605 S1:1994	Cavi elettrici - Metodi di prova supplementari	CEI 20-50 (1996)	Nessuno	-
Modifica A1:1996 alla HD 605 S1:1994		-	Nota 3	Data scaduta (01.12.1996)
Modifica A2:2001 alla HD 605 S1:1994		In preparazione	Nota 3	01.01.2003

Riferimento Norma CENELEC	Titolo della Norma armonizzata	Norma CEI e Documento di riferimento	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota 1
HD 625.1 S1:1996	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione -- Parte 1: Principi, prescrizioni e prove	CEI 28-6 (1997) IEC 60664-1: 1992 (Modificata)	Nessuno	-
HD 625.3 S1:1997	Coordinamento dell'isolamento per l'apparecchiatura nei sistemi di bassa tensione -- Parte 3: utilizzo dei rivestimenti per il coordinamento dell'isolamento dei circuiti stampati in apparecchiature	CEI 28-7 (2000) IEC 60664-3: 1992	Nessuno	-
HD 626 S1:1996	Cavi aerei da distribuzione per tensioni nominali Uo/U (Um): 0,6/1 (12) kV	CEI 20-58 (1999)	Nessuno	-
Modifica A1:1997 alla HD 626 S1:1996		CEI 20-58 (1999)	Nota 3	Data scaduta (01.12.1997)
HD 627 S1:1996	Cavi multipli e cavi a coppie per installazioni in aria e interrate	CEI 20-59 (1999)	Nessuno	-
Modifica A1:2000 alla HD 627 S1:1996		In preparazione	Nota 3	Data scaduta (01.08.2001)
HD 630.2.1 S1:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da 1 a 3	- IEC 60269-2-1: 1987 + A1:1993 + A2:1994 (Modificata)	Nessuno	-
HD 630.2.1 S2:1997	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da I a IV: Esempi di fusibili normalizzati per uso da parte di persone addestrate	CEI 32-12 (1998) IEC 60269-2-1: 1996 (Modificata)	HD 630.2.1 S1: 1996 Nota 2.1	01.06.2003
HD 630.2.1 S3:1998	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Sezioni da I a IV: Esempi di fusibili normalizzati per uso da parte di persone addestrate	CEI 32-12 (2000) IEC 60269-2-1: 1996 (Modificata)	HD 630.2.1 S2: 1997 Nota 2.1	01.06.2003
HD 630.2.1 S4:2000	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 2-1: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) -- Sezioni da I a V: Esempi di fusibili normalizzati	- IEC 60269-2-1: 1998 (Modificata)	HD 630.2.1 S3: 1998 Nota 2.1	01.08.2003
HD 630.3.1 S1:1996	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3-1: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)	- IEC 60269-3-1: 1994 (Modificata)	Nessuno	-
HD 630.3.1 S2:1997	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua -- Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) - Sezioni da I a IV	CEI 32-13 (1998) IEC 60269-3-1: 1994 + A1:1995 (Modificata)	HD 630.3.1 S1: 1996 Nota 2.1	01.12.2002

Nota generale: se c'è un trattino nella colonna 4 (riferimento della norma sostituita), ciò significa che la norma di riferimento non può essere utilizzata agli effetti EMC senza modifica o parte particolare.

Nota 1: In genere la data di cessazione della presunzione di conformità coincide con la data di ritiro ("dow"), fissata dall'organismo europeo di normalizzazione, ma è bene richiamare l'attenzione di coloro che utilizzano queste norme sul fatto che in alcuni casi eccezionali può avvenire diversamente.

Nota 2.1: La norma nuova (o modificata) ha lo stesso campo di applicazione della norma sostituita. Alla data stabilita, la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Nota 2.2: La nuova norma ha un campo di applicazione più ampio della norma sostituita. Alla data stabilita la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Nota 2.3: La nuova norma ha un campo di applicazione più limitato rispetto alla norma sostituita. Alla data stabilita la norma (parzialmente) sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva per quei prodotti che rientrano nel campo di applicazione della nuova norma. La presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva per i prodotti che rientrano ancora nel campo di applicazione della norma (parzialmente) sostituita, ma non nel campo di applicazione della nuova norma, rimane inalterata.

Nota 3: In caso di modifiche, la Norma cui si fa riferimento è la EN CCCCC:YY, comprensiva delle sue precedenti eventuali modifiche, e la nuova modifica citata. La norma sostituita (colonna 4) perciò consiste nella EN CCCCC:YY e nelle sue precedenti eventuali modifiche, ma senza la nuova modifica citata. Alla data stabilita, la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Esempio: Per la EN 60034-1:1995, si applica quanto segue:

EN 60034-1:1995	Macchine elettriche rotanti – Parte 1: Caratteristiche nominali e difunzionamento *[La norma di riferimento è EN 60034-1:1995]*	IEC 60034-1:1994 (Modificata)	NONE *[Non c'è norma sostituita]*	-
	Modifica A1:1996 alla EN 60034-1:1995 *[La norma di riferimento è EN 60034-1:1995 +A1:1996 alla EN 60034-1:1995]*	IEC 60034-1:1994 /A1:1996	Note 3 *[La norma sostituita è EN 60034-1:1995]*	01.04.2002
	Modifica A2:1997 alla EN 60034-1:1995 *[La norma di riferimento è EN 60034-1:1995 +A1:1996 alla EN 60034-1:1995 +A2:1997 alla EN 60034-1:1995]*	IEC 60034-1:1994 /A2:1997	Note 3 *[La norma sostituita è EN 60034-1:1995 +A1:1996 alla EN 60034-1:1995]*	01.04.2003

Nota 4: La serie EN 60061-1, -2, -3, e -4 ha una struttura particolare e perciò la data di cessazione della presunzione di conformità che viene indicata riguarda soltanto i tipi modificati dalle diverse varianti.

Nota 5: La EN 60335-1:1994/A1:1996 sostituisce le norme EN 60335-2-19:1989 e EN 60335-2-20:1989, la cui data di cessazione della presunzione di conformità è 01.04.2004. Tale data è applicabile anche alla EN 60335-1:1994/A12:1996.

Le norme CEI sono reperibili, per consultazione e vendita, presso il CEI - Via Saccardo, 9 - 20134 MILANO.

ALLEGATO II

Pubblicazione dei testi completi di alcune norme tecniche armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori e i consumatori.

Riferimento norma CENELEC	TITOLO DELLA NORMA ARMONIZZATA	Norma CEI
EN 50194	Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici. Metodi di prova e prescrizioni di prestazione.	CEI 216-3
EN 50244	Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici. Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione.	CEI 216-4
EN 50060 EN 50060/A1	Saldatrici per saldatura manuale ad arco, a servizio limitato.	CEI 26-12
EN 60335-1 EN 60335-1/A1 EN 60335-1/A11 EN 60335-1/A12 EN 60335-1/Ec	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 1: Norme generali.	CEI 61-150
EN 60335-1/A13 EN 60335-1/A14	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 1: Norme generali.	CEI 61-150 V1
EN 60335-1/A15	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 1: Norme generali.	CEI 61-150 V2
EN 60730-2-5 EN 60730-2-5/Ec	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare. Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori.	CEI 72-5
EN 60730-2-5/A1 EN 60730-2-5/A2 EN 60730-2-5/A1/Ec	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare. Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori.	CEI 72-5 V1
EN 61558-1/A1 EN 61558-1	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.	CEI 96-3
EN 61558-2-6	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari. Parte 2-6: prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale.	CEI 96-7
EN 62020	Apparecchiatura a bassa tensione- Indicatori di corrente differenziale per istallazioni domestiche e similari.	CEI 23-66

NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI UNI EN 50194

Data Pubblicazione	*Edizione*
2001-07	**Prima**
Classificazione	*Fascicolo*
216-3	**6083 C**

Titolo

Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici
Metodi di prova e prescrizioni di prestazione

Title

Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises
Test methods and performance requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

Ente Nazionale Italiano Di Unificazione

SOMMARIO

La presente Norma specifica le prescrizioni generali per i criteri costruttivi, le prove e le prestazioni degli apparecchi per la rivelazione di gas combustibili, progettati per il funzionamento continuo in un'installazione fissa in ambienti domestici.
La presente norma è stata elaborata dal CENELEC, ma è stata seguita in Italia, per conto del CEI, dal Comitato Tecnico misto CEI/CIG (ente federato UNI) 216. Inoltre sostituirà norme CEI/UNI precedentemente elaborate da detto CT. Pertanto anche la presente norma viene pubblicata come norma congiunta CEI/UNI.
La norma è conforme al testo CENELEC, ma riporta in Appendice C (Deviazione di tipo A) un'aggiunta autorizzata per l'Italia nel campo della verifica dell'affidabilità.
La presente Norma annulla e sostituisce la norma CEI UNI 70028:1998-07 (CEI 116-1) che tuttavia rimane in vigore in parallelo fino al 01-08-2002.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Rivelatori • *Detectors;* Gas • *Gas;* Ambiente domestico • *Domestic premises;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali (VIP) CEI UNI 70028:1998-07 (fino al 01.08.2002);
Europei (IDA) EN 50194:2000-03;
Internazionali
Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI UNI EN 50194	*Pubblicazione*	Norma Tecnica	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	2001-7-1	*Ambito validità*	Europeo
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	216-Rivelatori di gas (ex CT 116)				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	2000-9-5		
Approvata dal	Presidente dell'UNI	*in Data*	2001-6-28		
	CENELEC	*in Data*	1999-8-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1999-2-28
Gruppo Abb.	5A	*Sezioni Abb.*	C		
ICS	13.320;				
CDU					

LEGENDA
(VIP) La Norma in oggetto è valida in parallelo con le Norme indicate dopo il riferimento (VIP)
(IDA) La Norma in oggetto è identica con aggiunte alle Norme indicate dopo il riferimento (IDA)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 50194:2000-03

Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici
Metodi di prova e prescrizioni di prestazione

Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises
Test methods and performance requirements

Appareils électriques pour la détection des gaz combustibles dans les locaux à usage domestique
Méthodes d'essais et prescriptions de performances

Elektrische Geräte für die Detektion von brennbaren Gasen in Wohnhäusern
Prüfverfahren und Anforderungen an das Betriebsverhalten

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.
Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.
This European Standard exists in three official versions (English, French, German).
A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.
CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.
Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.
La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).
Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.
I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

This European Standard was prepared by the Technical Committee TC 216, Gas detectors.

The text of the draft was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 50194 on 1999/08/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) 2000/10/01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) 2002/08/01

Annexes designated “informative” are given for information only.

In this standard, annexes A, B and C are informative.

PREFAZIONE

La presente Norma Europea è stata preparata dal Comitato Tecnico TC 216, Gas detectors.

Il testo della bozza è stato sottoposto al voto formale ed è stato approvato dal CENELEC come EN 50194 in data 01/08/1999.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) 01/10/2000
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) 01/08/2002

Gli Allegati indicati come “informativi” sono dati solo per informazione.

Nella presente Norma, gli Allegati A, B e C sono informativi.

1 SCOPE

This European Standard specifies general requirements for the construction, testing and performance of electrically operated apparatus for the detection of combustible gases, designed for continuous operation in a fixed installation in domestic premises. The apparatus may be mains or battery powered.

This standard specifies two types of apparatus to operate in the event of an escape of town gas, natural gas or liquefied petroleum gas (LPG):

Type A apparatus – to provide a visual and audible alarm and an executive action in the form of an output signal that may actuate directly or indirectly a shut-off device and/or other ancillary device.

Type B apparatus – to provide a visual and audible alarm only.

The standard excludes apparatus:

- for use in boats, caravans or mobile homes;
- for the detection of toxic gases such as carbon monoxide (see EN 50291);
- for industrial or commercial installations for which European Standards EN 50054, EN 50055, EN 50056, EN 50057 and EN 50058 apply.

Note/Nota *Apparatus tested in accordance with EN 50054 etc. will not necessarily comply with this standard.*

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Norma Europea specifica le prescrizioni generali per i criteri costruttivi, le prove e le prestazioni degli apparecchi azionati elettricamente per la rivelazione di gas combustibili, progettati per il funzionamento continuo in un'installazione fissa in ambienti domestici. Gli apparecchi possono essere alimentati dalla rete o tramite batteria.

La presente Norma specifica due tipi di apparecchi che entrano in funzione in caso di fuga di gas di città, gas naturale o gas liquido di petrolio (GPL).

Apparecchio di tipo A – fornisce un allarme visivo e acustico e un'azione esecutiva sotto forma di segnale di uscita che può azionare direttamente o indirettamente un dispositivo di intercettazione e/o un altro dispositivo ausiliario.

Apparecchio di tipo B – fornisce soltanto un allarme visivo e acustico.

La presente Norma non si applica agli apparecchi:

- per l'uso in barche, roulotte o camper;
- per la rivelazione di gas tossici quali il monossido di carbonio (vedi EN 50291);
- per installazioni industriali o commerciali, per le quali si applicano le EN 50054, EN 50055, EN 50056, EN 50057 ed EN 50058.

Gli apparecchi provati conformemente alla EN 50054 ecc. non saranno necessariamente conformi alla presente Norma.

2 NORMATIVE REFERENCES

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente Norma include, tramite riferimenti datati o non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata.

EN/HD	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazione IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 437	1993	*Appliances using combustible gases* *Test gases, test pressure and categories of appliances*	—	—	—
EN 1775	1998	*Gas supply – Gas pipework for buildings – Maximum operating pressure ≤5 bar Functional recommendations*	—	—	—
EN 50054	1998	Apparecchiature elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili Prescrizioni generali e metodi di prova *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases* *General requirements and test methods*	—	—	31-18

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

EN/HD	Data *Date*	Titolo *Title*	Pubblicazione IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 50055	1998	Apparecchiature elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili Prescrizioni relative alle prestazioni di apparecchiature di Gruppo I che indicano fino al 5% (v/v) di metano nell'aria *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases* *Performance requirements for Group I apparatus indicating up to 5% (v/v) methane in air*	—	—	31-19
EN 50056	1998	Apparecchiature elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili Prescrizioni relative alle prestazioni di apparecchiature di Gruppo I che indicano fino al 100% (v/v) di metano *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases* *Performance requirements for Group I apparatus indicating up to 100% (v/v) methane in air*	—	—	31-20
EN 50057	1998	Apparecchiature elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili Prescrizioni relative alle prestazioni di apparecchiature di Gruppo II che indicano fino al 100% del limite di infiammabilità inferiore *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases* *Performance requirements for Group II apparatus indicating up to 100% lower explosive limit*	—	—	31-21
EN 50058	1998	Apparecchiature elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili Prescrizioni relative alle prestazioni di apparecchiature di Gruppo II che indicano fino al 100% (v/v) di gas *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases* *Performance requirements for Group II apparatus indicating up to 100% (v/v) gas*	—	—	31-22
EN 50244	2000	*Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises* *Guide on the selection, installation, use and maintenance*	—	—	—
EN 50270	1999	Compatibilità elettromagnetica Costruzioni elettriche per la rilevazione e misura di gas combustibili, gas tossici o ossigeno *Electromagnetic compatibility* *Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen*	—	—	—
EN 50291	(1)	*Electrical apparatus for the detection of carbon monoxide in domestic premises* *Test methods and performance requirements*	—	—	—
EN 60335-1	1994	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare Parte 1: Norme generali *Safety of household and similar electrical appliances* *Part 1: General requirements*	IEC 60335-1 (mod)	1991	61-150
EN 60529	1991	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*	IEC 60529	1989	70-1
EN 60704-1	1997	Apparecchi elettrici per uso domestico e similare – Codice di prova per la determinazione del rumore aereo Parte 1: Norme generali *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar appliances – Part 1: General requirements*	IEC 60704-1	1997	—

(1) In preparazione.
In preparation.

3 DEFINITIONS

For the purposes of this European Standard the following definitions apply.

3.1 Ambient air

The normal atmosphere surrounding the apparatus.

3.2 Clean air

Air which is free from combustible gases, interfering and contaminating substances.

3.3 Domestic premises

Any house or building being the place of residence or home of a household, family or person.

3.4 Fixed installation

An apparatus which is intended to have all parts except replaceable batteries permanently installed.

3.5 Latching alarm

An alarm which, once activated, requires deliberate action for resetting.

3.6 Lower explosive limit (LEL)

The volume ratio of flammable gas or vapour in air below which an explosive gas atmosphere will not be formed.

Note/Nota *Annex A of EN 50054:1991 gives a list of flammability levels which are the internationally agreed basis for the type testing of devices. National regulations may use differing values for the LEL of some substances (for example methane and propane).*

3.7 Sensor

An assembly in which the sensing element is housed and which may contain associated circuit components.

3.8 Sensing element

A device, the output of which will change in the presence of combustible gas.

3.9 Volume ratio (v/v)

Ratio of the volume of a component to the volume of the gas mixture.

3.10 Output signal

Signal characterized by a standby state and an activated state by which action may be initiated (for example, triggering of a shut-off device).

DEFINIZIONI

Ai fini della presente Norma, si applicano le definizioni che seguono.

Aria ambiente

Atmosfera normale che circonda l'apparecchio.

Aria pulita

Aria priva di gas combustibile e di sostanze interferenti e contaminanti.

Ambienti domestici

Ogni abitazione o edificio in cui ha residenza o domicilio una famiglia o una persona.

Installazione fissa

Apparecchio previsto per avere tutti i componenti (eccetto le batterie sostituibili) installati in modo permanente.

Allarme a riarmo manuale

Allarme che, una volta attivato, richiede un'azione volontaria per essere disattivato.

Limite inferiore di esplosività (LIE)

Rapporto volumetrico in aria di gas o vapore infiammabile al di sotto del quale non si forma miscela esplosiva.

L'Allegato A della EN 50054:1991 riporta un elenco di livelli di infiammabilità che sono internazionalmente considerati la base per le prove di tipo dei dispositivi. Le prescrizioni di legge nazionali possono usare valori diversi per il LIE di alcune sostanze (per es. metano e propano).

Sensore

Assieme nel quale è collocato l'elemento sensibile e che può contenere componenti dei circuiti associati.

Elemento sensibile

Dispositivo il cui segnale in uscita cambia in presenza di gas combustibile.

Rapporto volumetrico (v/v)

Rapporto del volume di un componente rispetto al volume della miscela gassosa.

Segnale di uscita

Segnale caratterizzato da uno stato di attesa e da uno di attivazione dal quale può iniziare un'azione (per es. intervento di un dispositivo di intercettazione).

3.11 Alarm set point

A fixed setting of the apparatus that determines the volume ratio of combustible gas at which the apparatus will automatically initiate an alarm and for type A apparatus, an output signal.

Punto di intervento dell'allarme

Taratura fissa dell'apparecchio che determina il rapporto volumetrico di un gas combustibile al quale l'apparecchio inizierà automaticamente a dare un allarme e, per gli apparecchi di tipo A, un segnale di uscita.

3.12 Gas detection apparatus

Apparatus comprising the sensor, remote sensor if applicable, alarm and other circuit components, power supply and for type A apparatus a means of providing an output signal.

Apparecchio per la rivelazione di gas

Apparecchio che comprende il sensore, il sensore a distanza se previsto, il dispositivo di allarme e gli altri componenti del circuito, l'alimentazione e, per l'apparecchio di tipo A, un mezzo per fornire un segnale di uscita.

3.13 Fault signal

A visual or audible signal indicating a faulty or failed apparatus.

Segnale di guasto

Segnale ottico o acustico che indica un guasto o un fuori servizio dell'apparecchio.

3.14 LPG

Butane, propane or mixtures thereof.

GPL

Butano, propano o loro miscele.

3.15 Mains powered apparatus

An apparatus designed to be powered by the domestic mains electrical supply, with or without additional power source.

Apparecchio alimentato dalla rete

Apparecchio progettato per essere alimentato dalla normale rete elettrica domestica, con o senza un'alimentazione supplementare.

3.16 Self contained battery powered apparatus

Apparatus provided with an internal battery to provide the necessary amount of energy for a pre-defined duration of operation.

Apparecchio alimentato autonomamente da batteria

Apparecchio munito di batteria interna che fornisca la quantità di energia necessaria per una durata predefinita di funzionamento.

3.17 Warm-up time

The time interval between the time when the apparatus is switched on and the time when the apparatus is fully operational.

Tempo iniziale di riscaldamento

Intervallo di tempo fra la messa sotto tensione dell'apparecchio e il momento in cui lo stesso è completamente operativo.

3.18 Continuous operation

Apparatus which is continuously powered with continuous or intermittent automatic sensing.

Funzionamento continuo

Apparecchio che è continuamente alimentato con una rivelazione automatica continua o intermittente.

4 GENERAL REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI GENERALI

4.1 General

Unless otherwise stated, the requirements specified are applicable to both type A and type B apparatus.

The apparatus shall reliably detect the presence of combustible gas in domestic premises under the stated application conditions, shall produce an alarm, and in the case of type A apparatus, shall be able to initiate executive actions whenever the level exceeds a preset alarm volume ratio.

The apparatus, electrical assemblies and components shall comply with the construction requirements of 4.2 to 4.6 and the test and performance requirements of clause 5. Apparatus shall be designed for fixed installation and continuous operation. The apparatus shall not be class 0 as defined in EN 60335-1:1994.

All text on the apparatus, its packaging and in the instruction booklet shall be in accordance with National regulations.

Generalità

Se non diversamente specificato, le prescrizioni specificate si applicano sia agli apparecchi di tipo A che a quelli di tipo B.

L'apparecchio deve rivelare in modo affidabile la presenza di gas combustibile negli ambienti domestici nelle condizioni di applicazione dichiarate, deve produrre un allarme e, nel caso degli apparecchi di tipo A, deve essere in grado di iniziare delle azioni esecutive ogni qual volta il livello superi un rapporto volumetrico di allarme predefinito.

L'apparecchio, gli assiemi e i componenti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni di costruzione comprese da 4.2 a 4.6 e alle prescrizioni di prova e di prestazione dell'art. 5. L'apparecchio deve essere progettato per l'installazione fissa e per il funzionamento continuo. L'apparecchio non deve essere di classe 0 come definito nella EN 60335-1:1994.

Tutte le scritte sull'apparecchio, sul suo imballaggio e nel libretto di istruzioni devono essere conformi alle prescrizioni legislative nazionali.

4.2 Construction

The apparatus shall comply with the appropriate requirements of EN 60335-1:1994 as listed in Table 1.

Costruzione

L'apparecchio deve essere conforme alle appropriate prescrizioni della EN 60335-1:1994, elencate in Tab. 1.

Tab. 1 **Construction requirements** — **Prescrizioni costruttive**

Prescrizione costruttiva ***Constructional requirement***	**EN 60335-1:1994, articolo** ***EN 60335-1:1994, clause***
Protezione contro l'accesso alle parti in tensione *Protection against accessibility to live parts*	8
Riscaldamento *Heating*	11 (parti interessate) *relevant parts of 11*
Corrente di dispersione e rigidità dielettrica alla temperatura di funzionamento *Leakage current and electrical strength at operating temperature*	13
Resistenza all'umidità *Moisture resistance*	15.1 e_*and* 15.3
Corrente di dispersione e rigidità dielettrica *Leakage current and electrical strength*	16
Protezione contro il sovraccarico dei trasformatori e dei circuiti associati *Overload protection of transformers and associated circuits*	17
Funzionamento anormale *Abnormal operation*	19
Costruzione *Construction*	22
Cavi interni *Internal wiring*	23
Componenti *Components*	24.1,24.2, 24.4, 24.5

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Prescrizione costruttiva *Constructional requirement*	**EN 60335-1:1994, articolo** *EN 60335-1:1994, clause*
Collegamento alla rete e cavi flessibili esterni *Supply connection and external flexible cords*	25.3
Morsetti per cavi esterni *Terminals for external conductors*	26
Disposizioni per la messa a terra *Provision for earthing*	27
Viti e connessioni *Screws and connections*	28
Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento *Creepage distances, clearances and distances through insulation*	29
Resistenza al calore, al fuoco e alle correnti superficiali *Resistance to heat, fire and tracking*	30
Protezione contro la ruggine *Resistance to rusting*	31

4.3 Indicators and alarms

4.3.1 Visual indicators shall be fitted and coloured as follows:

a) power supply indicators shall be coloured green;
b) alarm indicators shall be coloured red;
c) where fitted, the visual fault alarm shall be yellow.

The indicators shall be labelled to show their function.

The visual indicators shall be visible when the apparatus is installed in its operating position according to the manufacturers instructions.

4.3.2 The apparatus shall have an audible alarm, see 5.3.16.

4.3.3 Visual indicators and audible alarms, shall operate at a volume ratio above 3% LEL and below 20% LEL of the gas to be monitored. The alarms shall remain in operation at gas volume ratios above that alarm set point.

Note/Nota *A latching alarm may be used to accomplish the requirements of this clause.*

The manufacturer shall declare the alarm set point of the apparatus. When measured as specified in 5.3.4.2, the alarm shall operate within ±2,5% LEL of the declared value. For all tests thereafter, the alarm set point shall be within ±5% LEL of the declared value but within the overall band of above 3% LEL and not exceeding 20% LEL.

4.3.4 No adjustment shall be possible from outside of the apparatus without breaking or removing seals placed there to prevent access.

Indicatori ed allarmi

Gli indicatori visivi devono essere installati e colorati come segue:

a) gli indicatori di alimentazione devono essere di colore verde;
b) gli indicatori di allarme devono essere di colore rosso;
c) gli indicatori di guasto, se presenti, devono essere di colore giallo.

Gli indicatori devono essere etichettati in modo da mostrare la loro funzione.

Gli indicatori visivi devono essere visibili quando l'apparecchio è installato nella sua posizione operativa, secondo le istruzioni del costruttore.

L'apparecchio deve essere provvisto di un allarme sonoro, vedi 5.3.16.

Gli indicatori visivi e gli allarmi sonori devono funzionare a un rapporto volumetrico al di sopra del 3% del LIE e al di sotto del 20% del LIE del gas da controllare. Gli allarmi devono restare in funzione a rapporti volumetrici di gas al di sopra del punto di intervento dell'allarme.

Può essere impiegato un allarme a ritenuta per soddisfare le prescrizioni del presente articolo.

Il costruttore deve dichiarare il punto di intervento dell'allarme dell'apparecchio. Quando lo si misura come specificato in 5.3.4.2, l'allarme deve funzionare entro ±2,5% del LIE del valore dichiarato. Per tutte le prove successive, il punto di intervento dell'allarme deve essere entro ±5% del LIE del valore dichiarato ma entro l'intervallo superiore al 3% del LIE ma non superiore al 20% del LIE.

Non deve essere possibile alcuna regolazione dall'esterno dell'apparecchio senza infrangere o rimuovere i sigilli posti per prevenire l'accesso.

4.4 Fault signals

The apparatus shall provide a fault signal in the event of loss of continuity or short circuit to the sensor.

The fault signal shall be clearly identified and different from a gas alarm.

Segnali di guasto

L'apparecchio deve fornire un segnale di guasto nel caso di mancanza di continuità o di cortocircuito al sensore.

Il segnale di guasto deve essere chiaramente identificato e diverso dall'allarme per la presenza di gas.

4.5 Output signal (applicable for type A apparatus only)

The output signal of the apparatus shall operate at the same conditions as the visual and audible alarm. For triggering an output signal, a built-in delay shall not exceed 2 min.

Segnale di uscita (applicabile ai soli apparecchi di tipo A)

Il segnale di uscita dell'apparecchio deve funzionare nelle stesse condizioni dell'allarme visivo e sonoro. Per l'intervento di un segnale di uscita, un ritardo intenzionale non deve superare 2 min.

4.6 Labelling and instructions

Etichettatura e istruzioni

4.6.1 Labelling

The apparatus shall carry durable label(s) carrying the following information.

a) The manufacturer's or supplier's name, trademark or other means of identification.
b) The name of the apparatus and the type of gas to be detected, for example, "methane gas detector" and the model number.
c) The number of this European Standard.
d) The type of apparatus, A or B.
e) The serial number or manufacturing date code of the equipment.
f) For mains powered apparatus, the electricity supply voltage and frequency.
g) For battery powered apparatus, the type and size of replacement batteries.
h) Recommendations on the replacement procedures and lifetime of the apparatus.

The markings b) and h) shall be clearly visible with the apparatus in a typical installed position.

The markings shall be legible and shall comply with 7.6, and 7.14 of EN 60335-1:1994.

Etichettatura

L'apparecchio deve portare etichette durevoli che riportino le seguenti informazioni.

a) Il nome del costruttore o del fornitore, il marchio di fabbrica o altri mezzi di identificazione.
b) Il nome dell'apparecchio e il tipo di gas da rilevare, per esempio "rilevatore di gas metano", come pure il numero del modello.
c) Il numero della presente Norma Europea.
d) Il tipo di apparecchio, A o B.
e) Il numero di serie o il codice identificativo della data di costruzione dell'apparecchiatura.
f) Per gli apparecchi alimentati dalla rete, la tensione di alimentazione elettrica e la frequenza.
g) Per gli apparecchi alimentati da batteria, il tipo e la misura delle batterie di ricambio.
h) Le raccomandazioni relative alle procedure di sostituzione e alla durata dell'apparecchio.

Le marcature di cui in b) e h) devono essere chiaramente visibili con l'apparecchio nella posizione tipica di installazione.

Le marcature devono essere leggibili e conformi a 7.6 e 7.14 della CEI EN 60335-1:1994.

4.6.2 Cautions

All gas detection apparatus shall carry a caution, on a label attached to the apparatus, for example:

CAUTION: READ THESE INSTRUCTIONS CAREFULLY
BEFORE OPERATING OR SERVICING.

Avvertenze

Tutti gli apparecchi per la rivelazione di gas devono portare un'avvertenza su un'etichetta posta sull'apparecchio, per esempio:

ATTENZIONE: LEGGERE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI
PRIMA DELL'USO O DELLA MESSA IN SERVIZIO.

4.6.3 Instruction booklet

The apparatus shall be provided with an instruction booklet or leaflet. The instruction book or leaflet shall give complete, clear and accurate instructions for the installation, safe and proper operation, and regular checking of the apparatus. It shall include at least the following information:

Libretto di istruzioni

L'apparecchio deve essere munito di un libretto o di un foglio illustrativo con le istruzioni. Esso deve dare istruzioni complete, chiare ed accurate per l'installazione, il sicuro e corretto funzionamento e la regolare verifica dell'apparecchio. Deve comprendere almeno le seguenti informazioni:

a) for mains powered apparatus, the correct operating voltage, frequency, fuse-rating, if any, and method of connection to premises supply system;

b) for battery powered apparatus, the type and size of replacement batteries, normal operating life, battery replacement instructions and information on low battery conditions;

c) guidance on siting and mounting of the apparatus and the warning that the apparatus should be installed by a competent person, (see annex A and EN 50244);

d) actions to be taken if the apparatus alarms (see annex B and EN 50244);

e) an explanation of all warning (visual and audible) and other indications, including re-setting facilities where relevant;

f) a list of commonly occurring materials, vapours or gases, for example in cleaning fluids, polishes, paints, cooking operations, etc. which may affect the reliability of the apparatus in the short or long term;

g) warning of the possible hazards of electric shock or malfunction if the apparatus is tampered with;

h) instruction on the use of any test method supplied with the apparatus and a warning on false conclusions that may be drawn from the application of other methods, such as gas lighters, flammable vapours, etc.;

i) requirements that the gas installation and shut-off device, if any, shall comply with the national regulations in force in the country where it is being installed, see EN 1775;

j) the expected lifetime of the apparatus;

k) for type A apparatus, the use and characteristics of the output signal;

l) methods and products that may be used for cleaning the apparatus;

m) the possibility of smelling gas prior to the apparatus giving an alarm;

n) a note stating the working temperature range and humidity range;

o) the gas volume ratio at which the alarm shall operate. This factory set value shall be between 3% LEL and 20% LEL.

a) per gli apparecchi alimentati dalla rete, la corretta tensione di funzionamento, la frequenza, la corrente nominale degli eventuali fusibili e il metodo di collegamento al sistema di alimentazione dell'ambiente domestico;

b) per gli apparecchi alimentati a batteria, il tipo e le dimensioni delle batterie di ricambio, la normale vita operativa, le istruzioni per il ricambio delle batterie e le informazioni sulle condizioni di funzionamento con batterie pressoché scariche;

c) una guida al posizionamento e al montaggio dell'apparecchio, e l'avvertenza che l'apparecchio dovrebbe essere installato da una persona qualificata (vedi Allegato A ed EN 50244);

d) come comportarsi quando l'apparecchio fornisce un segnale d'allarme (vedi Allegato B ed EN 50244);

e) una spiegazione di tutte le segnalazioni di allarme (visibili e acustiche) ed altre, compresi i dispositivi di ripristino dove necessario;

f) un elenco di sostanze, gas e vapori più comuni, per esempio in detergenti, lucidanti, vernici, oppure generati dalla cottura dei cibi ecc., che possono influenzare l'affidabilità dell'apparecchio nel breve o nel lungo termine;

g) un'avvertenza dei possibili pericoli di scossa elettrica o di malfunzionamento se l'apparecchio viene manomesso;

h) istruzioni sull'uso di ogni eventuale metodo di prova fornito con l'apparecchio e un'avvertenza sulle conclusioni sbagliate che si possono trarre dall'applicazione di altri metodi, come accendigas, vapori infiammabili ecc.;

i) prescrizioni secondo cui l'installazione di gas e l'eventuale dispositivo di arresto devono essere conformi alle prescrizioni di legge nazionali vigenti nel paese interessato, vedi EN 1775;

j) la durata prevista dell'apparecchio;

k) per gli apparecchi di tipo A, l'uso e le caratteristiche del segnale di uscita;

l) i metodi e i prodotti che si possono usare per pulire l'apparecchio;

m) la possibilità che si senta odore di gas prima che l'apparecchio dia l'allarme;

n) una nota che indichi la gamma della temperatura di esercizio e la gamma dell'umidità;

o) il rapporto volumetrico del gas al quale l'allarme deve entrare in funzione. Questo valore, fissato in fabbrica, deve essere tra il 3% di LIE e il 20% di LIE.

4.6.4 Packaging

The apparatus packaging shall:

- carry a warning that the apparatus should be installed by a competent person;
- carry relevant information regarding storage and transport;

Imballaggio

L'imballaggio dell'apparecchio deve:

- riportare l'avviso che l'apparecchio dovrebbe essere installato da una persona qualificata;
- riportare le informazioni pertinenti relative all'immagazzinamento e al trasporto.

5 TEST AND PERFORMANCE REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE PROVE E ALLE PRESTAZIONI

5.1 General requirements for tests

Prescrizioni generali per le prove

5.1.1 Samples and sequence of tests

For the purposes of type testing:

- compliance with 4.2 and 5.3.16 to 5.3.18 shall be verified using samples as required. These samples should not be used for subsequent tests;
- three samples shall be subjected to the tests specified in 5.3.2 to 5.3.13 and for battery powered apparatus, clause 6. All three samples are required to pass the tests;
- three further samples may be used for the ignition test in 5.3.15. All three samples are required to pass the test;
- three further samples may be used for the long term stability test 5.3.14. All three samples are required to pass the test.

Campioni e sequenza delle prove

Ai fini delle prove di tipo:

- la conformità a quanto indicato in 4.2 e da 5.3.16 a 5.3.18 deve essere verificata usando i campioni come richiesto. Questi campioni non dovrebbero essere usati per prove successive;
- tre campioni devono essere soggetti alle prove specificate da 5.3.2 a 5.3.13 e, per apparecchi alimentati da batteria, nell'art. 6. Tutti e tre i campioni devono superare le prove;
- si possono usare tre ulteriori campioni per la prova di accensione in 5.3.15. Tutti e tre i campioni devono superare le prove;
- si possono usare tre ulteriori campioni per la prova di stabilità a lungo termine di cui in 5.3.14. Tutti e tre i campioni devono superare le prove.

5.1.2 Preparation of samples

The sample apparatus shall be prepared and mounted when applicable, in accordance with the manufacturer's instructions without modification.

The entire apparatus shall be subjected to the test conditions.

Preparazione dei campioni

Dove possibile l'apparecchio deve essere preparato e montato secondo le istruzioni del costruttore, senza modifiche.

L'intero apparecchio deve essere sottoposto alle condizioni di prova.

5.1.3 Use of mask for testing

The use of a mask is allowed for subjecting the apparatus to test gases. The design and operation of the mask used by the testing laboratory, in particular the gas pressure and velocity inside the mask, shall not influence the response of the apparatus or the results obtained. The manufacturer may provide a suitable mask with the apparatus.

Uso di maschera per le prove

L'uso di una maschera è consentito per sottoporre l'apparecchio ai gas di prova. Il progetto e il funzionamento della maschera usata dal laboratorio di prova in particolare la pressione e la velocità del gas all'interno della maschera, non devono influenzare la risposta dell'apparecchio o i risultati ottenuti. Il costruttore può fornire una maschera appropriata con il proprio apparecchio.

5.1.4 Test chamber

The construction of the chamber shall be such as to ensure that the apparatus is exposed to a specific volume ratio of test gas in a reproducible manner.

Camera di prova

La costruzione della camera deve essere tale da assicurare che l'apparecchio sia esposto a uno specifico rapporto volumetrico del gas di prova in modo riproducibile.

5.2 Normal conditions for tests

Condizioni normali di prova

5.2.1 General

The test conditions specified in 5.2.2 to 5.2.9 shall be used for all tests unless otherwise specified. Before commencing any test sequence, the apparatus shall be allowed to warm-up for a minimum period of 1 h except for 5.3.5.

Generalità

Le condizioni di prova specificate da 5.2.2 a 5.2.9 devono essere usate per tutte le prove, se non diversamente specificato. Prima di iniziare ogni sequenza di prova, si deve lasciar riscaldare l'apparecchio per un periodo minimo di 1 h, tranne che per 5.3.5.

5.2.2 Test gases for alarm testing

The gas used for preparing air-gas mixtures for all tests, except the test in 5.3.15, shall be:

- town gas mixture of composition G110 for apparatus intended for sensing town gas;
- methane of composition G20 for apparatus intended for sensing natural gas;
- butane of composition G30 for apparatus intended for sensing LPG.

These gas compositions shall be as defined in EN 437:1993.

Gas per la prova di allarme

I gas usati per preparare le miscele aria-gas per tutte le prove, tranne quella di 5.3.15, devono essere:

- miscela di gas di città di composizione G110 per gli apparecchi previsti per rivelare il gas di città;
- metano di composizione G20 per gli apparecchi previsti per rivelare il gas naturale;
- butano di composizione G30 per gli apparecchi previsti per rivelare GPL.

Queste composizioni di gas devono essere come definito nella EN 437:1993.

5.2.3 Test gas volume ratios

For the tests in 5.3.4.1 and 5.3.12.1, the test gas volume ratio shall be (3 ± 0,3)% LEL above and below the volume ratios declared by the manufacturer. The test gas volume ratios shall not exceed the overall band of (3 to 20)% LEL.

For all other tests, unless otherwise specified, the test gas volume ratio shall be (6 ± 0,6)% LEL above and below the volume ratio declared by the manufacturer. The test gas volume ratio shall not exceed the overall band of (3 to 20)% LEL.

Rapporti volumetrici del gas di prova

Per le prove di 5.3.4.1 e 5.3.12.1, il rapporto volumetrico del gas di prova deve essere (3 ± 0,3)% LIE al di sopra e al di sotto dei rapporti volumetrici dichiarati dal costruttore. I rapporti volumetrici del gas di prova non devono superare l'intervallo di (3 ÷ 20)% LIE.

Per tutte le altre prove, se non diversamente specificato, il rapporto volumetrico del gas di prova deve essere (6 ± 0,6)% LIE al di sopra e al di sotto dei rapporti volumetrici dichiarati dal costruttore. I rapporti volumetrici del gas di prova non devono superare l'intervallo di (3 ÷ 20)% LIE.

5.2.4 Speed of test gases

The speed of air or test gas in the test chamber shall be between 0,1 m/s and 0,5 m/s. In the case of a mask, the requirements of 5.1.3 apply.

Velocità dei gas di prova

La velocità dell'aria o del gas di prova nella camera di prova deve essere compresa tra 0,1 m/s e 0,5 m/s. Nel caso di una maschera, si applicano le prescrizioni di 5.1.3.

5.2.5 Power supply

For mains powered apparatus, the electricity supply shall be within ±2% of the nominal value declared by the manufacturer.

Alimentazione

Per gli apparecchi alimentati dalla rete, l'alimentazione elettrica deve essere entro ±2% del valore nominale dichiarato dal costruttore.

5.2.6 Temperature

The tests shall be performed using air and test gases of constant temperature ±2 °C within the range 15 °C to 25 °C throughout the duration of each test.

Temperatura

Le prove devono essere eseguite con aria pulita e gas di prova a temperatura costante ± 2 °C nella gamma da 15 °C a 25 °C per tutta la durata di ciascuna prova.

5.2.7 Humidity

The tests shall be performed using air and test gases of constant relative humidity (r.h.) ±10% r.h. within the range 30% r.h. to 70% r.h. throughout the duration of each test.

Umidità

Le prove devono essere eseguite con aria pulita e gas di prova ad umidità relativa costante (u.r.) ± 10% u.r. nella gamma da 30% u.r. a 70% u.r. per tutta la durata di ciascuna prova.

5.2.8 Pressure

The tests shall be performed using air and test gases of constant pressure ±1 kPa within the range of 86 kPa to 108 kPa throughout the duration of the test.

Pressione

Le prove devono essere eseguite con aria pulita e gas di prova a pressione costante ±1 kPa nella gamma da 86 kPa a 108 kPa per tutta la durata di ciascuna prova.

5.2.9 Removable parts

Optional filters, windshields, or diffusion devices supplied or recommended by the manufacturer shall be attached or removed according to which condition gives the most unfavourable result for the test being conducted.

Parti rimovibili

Filtri opzionali, schermi antivento o dispositivi di diffusione forniti o raccomandati dal costruttore devono rimanere attaccati o rimossi dall'apparecchio a seconda della condizione che dia i risultati più sfavorevoli per le prove da effettuare.

5.3 Test methods and performance requirements

5.3.1 General

The apparatus shall comply with all the requirements under the specified test conditions. Unless otherwise stated, each test condition shall be separately varied while the others remain normal as defined in 5.2.

When the apparatus is switched on, a warm-up time during which the apparatus is not in an active monitoring mode, is acceptable.

The following sequence of tests shall be adhered to and, unless otherwise stated, they shall be carried out in clean air or the test air gas mixture, as appropriate.

5.3.2 Unpowered storage

Expose the apparatus sequentially to the following conditions:

a) a temperature of (–20 ± 2) °C for 24 h;
b) ambient temperature for 24 h;
c) a temperature of (50 ± 2) °C for 24 h;
d) ambient temperature for 24 h.

Allow the apparatus to warm up for 1 h and then subject it to the tests given in 5.3.4 to 5.3.13.

5.3.3 Output signal

5.3.3.1 Test

For type A apparatus, verify the output signal is activated according to the manufacturer's specification under test conditions.

5.3.3.2 Performance requirement

The apparatus shall provide the output signal in accordance with the manufacturer's specification and any in-built delay shall not exceed 2 min.

5.3.4 Alarm set point

5.3.4.1 Pre-set level

The manufacturer shall pre-set the alarm set point within the limits described in 4.3.3.

5.3.4.2 Test

Allow the apparatus to warm up for 1 h in clean air. Then subject the apparatus to the test gases as specified in 5.2.3.

Under the environmental conditions specified in 5.2.5 to 5.2.8, three consecutive tests shall be carried out at 5 min intervals.

5.3.4.3 Performance requirements

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

5.3 Metodi di prova e prescrizioni per le prestazioni

5.3.1 Generalità

L'apparecchio deve essere conforme a tutte le prescrizioni nelle condizioni di prova specificate. Se non diversamente stabilito, ciascuna condizione di prova deve essere variata separatamente mentre le altre restano costanti come definito in 5.2.

Quando l'apparecchio è acceso, è accettabile un tempo iniziale di riscaldamento nel quale l'apparecchio non è in funzione di monitoraggio attivo.

Si deve adottare la seguente sequenza di prove e, se non diversamente stabilito, le prove devono essere eseguite in aria pulita o nella miscela di prova aria-gas, secondo il caso.

5.3.2 Immagazzinamento senza alimentazione

Esporre l'apparecchio sequenzialmente alle seguenti condizioni:

a) alla temperatura di (–20 ± 2) °C per 24 h;
b) alla temperatura ambiente per 24 h;
c) alla temperatura di (50 ± 2) °C per 24 h;
d) alla temperatura ambiente per 24 h.

Lasciare che l'apparecchio si riscaldi per 1 h, quindi sottoporlo alle prove riportate da 5.3.4 a 5.3.13.

5.3.3 Segnale di uscita

5.3.3.1 Prova

Per gli apparecchi di tipo A, verificare che il segnale di uscita si attivi secondo le specifiche del costruttore nelle condizioni di prova.

5.3.3.2 Prescrizioni di prestazione

L'apparecchio deve fornire il segnale di uscita conformemente alle specifiche del costruttore; gli eventuali ritardi incorporati non devono superare 2 min.

5.3.4 Punto di intervento dell'allarme

5.3.4.1 Livello di regolazione iniziale

Il costruttore deve prefissare il punto di intervento dell'allarme entro i limiti descritti in 4.3.3.

5.3.4.2 Prova

Lasciare che l'apparecchio si riscaldi per 1 h in aria pulita. Sottoporre quindi l'apparecchio ai gas di prova come specificato in 5.2.3.

Nelle condizioni ambientali specificate da 5.2.5 a 5.2.8, si devono eseguire tre prove consecutive a intervalli di 5 min.

5.3.4.3 Prescrizioni di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

5.3.5 Alarm test during warm-up time

Prova di allarme durante il tempo iniziale di riscaldamento

5.3.5.1 Test

Mount the apparatus in clean air for 24 h in an unenergized condition. Introduce the test gas mixture at a volume ratio of 25% LEL and immediately switch on.

Prova

Montare l'apparecchio in aria pulita per 24 h in condizione di spento. Introdurre la miscela del gas di prova a un rapporto volumetrico del 25% LIE e accendere immediatamente l'apparecchio.

5.3.5.2 Performance requirement

The apparatus shall alarm within 5 min of being switched on.

Prescrizione di prestazione

L'apparecchio deve fornire un allarme entro 5 min dalla sua accensione.

5.3.6 Response time

Tempo di risposta

5.3.6.1 Test

Expose the apparatus to a step change in the gas volume ratio from clean air to 25% LEL within a time limit of not more than 5 s.

Prova

Esporre l'apparecchio a una variazione a gradino nel rapporto volumetrico del gas dall'aria pulita al 25% LIE entro un limite di tempo non superiore a 5 s.

5.3.6.2 Performance requirement

The visual and audible alarms shall operate within 30 s of exposure to the step change in gas volume ratio.

Note/Nota *For type A apparatus, it is permissible to have a delay of up to a maximum of 2 min on the triggering of the output signal.*

Prescrizione di prestazione

Gli allarmi visivi e acustici devono intervenire entro 30 s di esposizione alla variazione a gradino nel rapporto volumetrico del gas.

Per gli apparecchi di tipo A, è permesso avere un ritardo fino a un massimo di 2 min sullo scatto del segnale di uscita.

5.3.7 Temperature effects

Effetti della temperatura

5.3.7.1 Test

Expose the apparatus and the test gas to a temperature of (–10 ± 1) °C for at least 6 h, followed by the ambient temperature for at least 6 h and finally to a temperature of (40 ± 1) °C for at least 6 h. At the end and in the same condition of each exposure, subject the apparatus to the test gas as specified in 5.2.3.

Prova

Esporre l'apparecchio ed il gas di prova alla temperatura di (–10 ± 1) °C per almeno 6 h, poi alla temperatura ambiente per almeno 6 h e infine alla temperatura di (40 ± 1) °C per almeno 6 h. Alla fine e nelle stesse condizioni di ogni esposizione, sottoporre l'apparecchio al gas di prova come specificato in 5.2.3.

5.3.7.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

5.3.8 Humidity effects

Effetti dell'umidità

5.3.8.1 Test

Expose the apparatus and the test gas to a humidity of (30 ± 5)% r.h. at (15 ± 2) °C for a period of 1 h followed by an exposure to (90 ± 5)% r.h. at (40 ± 2) °C for a period of 1 h. At the end and in the same condition of each exposure, subject the apparatus to the test gas as specified in 5.2.3.

Prova

Esporre l'apparecchio e il gas di prova a un'umidità di (30 ± 5)% u.r. a (15 ± 2) °C per un periodo di 1 h, quindi a un'esposizione a (90 ± 5)% u.r. a (40 ± 2) °C per un periodo di 1 h. Alla fine e nelle stesse condizioni di ogni esposizione, sottoporre l'apparecchio al gas di prova come specificato in 5.2.3.

5.3.8.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

5.3.9 Speed of test gas

5.3.9.1 Test

Expose the apparatus to the test gas at an air speed of (1,2 ± 0,1) m/s in a flow chamber with the apparatus in the normally mounted position. Subject the apparatus to the test gas as specified in 5.2.3.

5.3.9.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

5.3.10 Supply voltage variations (mains powered apparatus only)

5.3.10.1 Test

Set up the apparatus under normal conditions (5.2) at the rated supply voltage U_n and frequency. Subject the apparatus to test gas as specified in 5.2.3 at a rated supply voltage of $U_{n.}$ + 10% $U_{n.}$. Repeat the test at a supply voltage of $U_{n.}$ –10% $U_{n.}$.

5.3.10.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

5.3.11 Electromagnetic compatibility

5.3.11.1 Test

Test the apparatus, including the sensor and interconnecting wiring, for electromagnetic compatibility in accordance with EN 50270.

5.3.11.2 Performance requirements

The apparatus shall suffer no loss of function nor give any alarm when tested in accordance with EN 50270.

5.3.12 Slow increase of gas volume ratio

5.3.12.1 Test

Allow the apparatus to warm up for 1 hour in clean air. Then subject the apparatus to test gas at a volume ratio of 0,1% LEL for 15 minutes. Increase the volume ratio of test gas every 15 minutes in steps of 0,1% LEL up to the final volume of 6% LEL. The apparatus shall be exposed to this final volume ratio for 1 hour. The apparatus shall then be subjected to clean air for 15 minutes. Subject the apparatus to the test gas as specified in 5.2.3.

5.3.12.2 Performance requirements

The lower volume ratio of the test gas shall cause no alarm. The higher volume ratio of the test gas shall induce an alarm.

Velocità del gas di prova

Prova

Esporre l'apparecchio al gas di prova a una velocità dell'aria di (1,2 ± 0,1) m/s in una camera di prova per 2 h, con l'apparecchio montato nella sua posizione normale. Sottoporre l'apparecchio al gas di prova come specificato in 5.2.3.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

Variazioni della tensione di alimentazione (per i soli apparecchi alimentati dalla rete)

Prova

Stabilizzare l'apparecchio in condizioni normali (5.2) con tensione di alimentazione U_n e frequenza nominali. Sottoporlo al gas di prova come descritto in 5.2.3 a una tensione di alimentazione assegnata pari a $U_{n.}$ +10% $U_{n.}$. Ripetere la prova a una tensione di alimentazione $U_{n.}$ - 10% $U_{n.}$.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

Compatibilità elettromagnetica

Prova

Provare l'apparecchio, incluso il sensore e il cavo di interconnessione, per la compatibilità elettromagnetica conformemente alla EN 50270.

Prescrizione di prestazione

L'apparecchio non deve subire alcuna perdita di funzione né dare alcun allarme quando lo si prova conformemente alla EN 50270.

Aumento lento del rapporto volumetrico di gas

Prova

Lasciare che l'apparecchio si riscaldi per 1 ora in aria pulita. Sottoporlo quindi al gas di prova a un rapporto volumetrico di 0,1% LIE per 15 minuti. Aumentare il rapporto volumetrico del gas di prova ogni 15 minuti a gradini di 0,1% LIE fino al volume finale di 6% LIE. L'apparecchio deve essere esposto a questo rapporto volumetrico finale per 1 ora. L'apparecchio deve quindi essere sottoposto ad aria pulita per 15 minuti. Sottoporre l'apparecchio al gas di prova come specificato in 5.2.3.

Prescrizioni di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme. Il rapporto volumetrico superiore deve indurre un allarme.

5.3.13 Effects of other gases

5.3.13.1 Test

Subject the apparatus consecutively to the following gas mixtures under the conditions given below:

- NO at a volume ratio of 5 ppm +2/–0 ppm for 1 h;
- SO_2 at a volume ratio of 2 ppm +1/–0 ppm for 1 h;
- ethanol at a volume ratio of (500 ± 50) ppm for 30 min for LPG apparatus;
- ethanol at a volume ratio of (2000 ± 200) ppm for 30 min for apparatus suitable for town gas or natural gas;
- hexamethyldisiloxane at a volume ratio of (10 ± 3) ppm for 40 min.

The NO, SO_2 and hexamethyldisiloxane tests may be carried out with dry gas. After any test in dry gas, allow one hour for the apparatus to reach equilibrium under normal conditions. After exposure to each of these gases, subject the apparatus under normal conditions to the test gases as specified in 5.2.3.

5.3.13.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test.

5.3.14 Long term stability

5.3.14.1 Test

Mount the apparatus, expose it to clean air and energize continuously for a period of 3 months. Every 15 days expose the apparatus to the test gases as specified in 5.2.3. During the test, the ambient conditions shall remain within the overall bands specified in 5.2.6, 5.2.7 and 5.2.8 disregarding tolerances.

5.3.14.2 Performance requirement

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm, the higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarm shall be generated.

5.3.15 Ignition test

Place the whole apparatus in a test chamber and allow it to warm up for a period of 1 h in clean air. Connect type A apparatus to appropriate electrical loads. Increase the volume ratio of an appropriate test gas mixture gradually to:

8,5% V/V ± 0,2% V/V methane for apparatus intended for use with natural or town gas;

4,6% V/V ± 0,2% V/V butane for apparatus intended for use with LPG.

Effetti di altri gas

Prova

Sottoporre consecutivamente l'apparecchio alle seguenti miscele di prova nelle condizioni sotto indicate:

- NO a un rapporto volumetrico di 5 ppm +2/–0 ppm per 1 h;
- SO_2 a un rapporto volumetrico di 2 ppm +1/–0 ppm per 1 h;
- etanolo a un rapporto volumetrico di (500 ± 50) ppm per 30 min per apparecchi GPL;
- etanolo a un rapporto volumetrico di (2000 ± 200) ppm per 30 min per apparecchi adatti al gas di città o al gas naturale;
- esametildisilossano a un rapporto volumetrico di (10 ± 3) ppm per 40 min.

La prova con NO, SO_2 ed esametildisilossano può essere condotta con gas secco. Dopo la prova con gas secco, lasciare per un'ora che l'apparecchio raggiunga l'equilibrio in condizioni normali di atmosfera e temperatura. Dopo l'esposizione a ciascuno di questi gas, sottoporre l'apparecchio ai gas di prova di 5.2.3 in condizioni normali.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

Stabilità a lungo termine

Prova

Montare l'apparecchio, esporlo all'aria pulita e farlo funzionare continuamente per 3 mesi. Ogni 15 giorni esporlo ai gas di prova come specificato in 5.2.3. Durante la prova, le condizioni ambientali devono rimanere all'interno degli intervalli specificati in 5.2.6, 5.2.7 e 5.2.8 non curando le tolleranze.

Prescrizione di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme, quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

Prova di accensione

Porre l'intero apparecchio in una camera di prova e lasciarlo riscaldare per un periodo di 1 h in aria pulita. Collegare l'apparecchio di tipo A ai carichi elettrici appropriati. Aumentare gradualmente il rapporto volumetrico di un'appropriata miscela di gas di prova, fino a:

8,5% V/V ± 0,2% V/V metano per apparecchi previsti per essere usati con gas naturale o di città;

4,6% V/V ± 0,2% V/V butano per apparecchi previsti per essere usati con GPL.

The volume ratio of LEL shall be achieved in not less than 5 min.

For compliance, no explosion or ignition shall occur within 5 min of reaching the final explosion test gas volume ratio.

Il rapporto volumetrico del LIE deve essere raggiunto in un tempo non inferiore ai 5 min.

Per la conformità, non vi deve essere né esplosione né accensione entro i 5 min dal raggiungimento del rapporto volumetrico esplosivo finale del gas di prova.

Notes/Note: 1 *The test chamber shall be suitable for the ignition test described in 5.3.15 and all national regulations for the safety of personnel carrying out this test shall be complied with.*

2 *For carrying out the ignition test, experienced personnel are required. In cases of uncertainty, this test should be carried out by an experienced test-house.*

1 *La camera di prova deve essere adatta alla prova di accensione descritta in 5.3.15 e tutte le prescrizioni di legge nazionali per la sicurezza del personale che esegue questa prova devono essere rispettate.*

2 *Per eseguire la prova di accensione è necessario personale esperto. In caso di incertezza, questa prova dovrebbe essere eseguita da un laboratorio di prova esperto.*

5.3.16 Alarm sound level / Livello del suono d'allarme

5.3.16.1 Test / Prova

The test shall be carried out in free-field conditions over reflecting planes, the horizontal plane simulating the floor or the ceiling and the vertical plane simulating the wall.

Following the manufacturers instructions, locate the apparatus on the vertical plane, 0,3 m from the horizontal plane. To simulate a position near the ceiling, apparatus designed for the detection of natural gas or town gas shall be installed upside down on the vertical plane.

Position the microphone so that its axis corresponds to the geometric centre of the apparatus, see Figure 1.

Test in accordance with EN 60704-1:1997.

La prova deve essere condotta in condizioni di campo libero su piani riflettenti; il piano orizzontale simula il pavimento o il soffitto, quello verticale la parete.

Seguendo le istruzioni del costruttore, posizionare l'apparecchio sul piano verticale, a 0,3 m dal piano orizzontale. Per simulare una posizione vicino al soffitto, l'apparecchio progettato per la rivelazione di gas naturale o di città deve essere installato a testa in giù sul piano verticale.

Posizionare il microfono così che il suo asse corrisponda al centro geometrico dell'apparecchio, vedi Fig. 1.

La prova è conforme alla EN 60704-1:1997.

Note/Nota *For apparatus which emit an intermittent or modulated sound it may be necessary to modify the circuit in order to obtain a continuous signal.*

Per apparecchi che emettono un suono intermittente o modulato può essere necessario modificare il circuito in modo da ottenere un segnale continuo.

5.3.16.2 Performance requirement / Prescrizione di prestazione

The sound level shall be at least 85 dB at 1 m.

Il livello del suono deve essere almeno 85 dB a 1 m.

5.3.17 Degree of protection / Grado di protezione

5.3.17.1 Test / Prova

The enclosure of the apparatus shall provide a degree of protection of at least IPX2D.

The apparatus shall be tested in accordance with EN 60529:1991, clauses 12, 13 and 14.

L'involucro dell'apparecchio deve fornire un grado di protezione di almeno IP2XD.

L'apparecchio deve essere provato conformemente alla EN 60529:1991, art. 12, 13 e 14.

5.3.17.2 Performance requirement / Prescrizione di prestazione

The apparatus shall meet the requirements specified in clauses 12, 13 and 14 of EN 60529:1991.

L'apparecchio deve essere soddisfare le prescrizioni specificate agli art. 12 13 e 14 della EN 60529:1991.

5.3.18 Mechanical strength — **Resistenza meccanica**

5.3.18.1 Test

The apparatus shall be tested in accordance with the test specified in clause 21 of EN 60335-1:1994 with the following modification to the third paragraph:

The apparatus is rigidly supported and three blows are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak with an impact energy of (1 ± 0,2) J.

Prova

L'apparecchio deve essere provato conformemente alla prova specificata all'art. 21 della EN 60335-1:1994 con la seguente modifica al terzo paragrafo:

L'apparecchio è supportato rigidamente e sottoposto a tre colpi in ogni punto dell'involucro che è probabilmente debole con un'energia di impatto di (1 ± 0,2) J.

5.3.18.2 Performance requirement

The apparatus shall meet the requirements specified in clause 21 of EN 60335-1:1994.

Prescrizione di prestazione

L'apparecchio deve essere conforme alle prescrizioni specificate all'art. 21 della EN 60335-1:1994.

6 SELF-CONTAINED BATTERY POWERED APPARATUS

APPARECCHI ALIMENTATI AUTONOMAMENTE DA BATTERIA

6.1 Battery fault warning

Segnalazione di guasto alla batteria

6.1.1 General

Self contained apparatus incorporating a battery shall give a visual or audible fault warning as specified in 6.2.3. before a decrease in the terminal voltage of the battery prevents correct operation.

Generalità

Gli apparecchi alimentati autonomamente da batteria devono fornire un segnale ottico o acustico di guasto alla batteria come specificato in 6.2.3 prima che una diminuzione della tensione ai morsetti della batteria impedisca il corretto funzionamento.

6.1.2 Test

Connect the apparatus to a stabilized power supply set to the rated battery voltage. Decrease the supply voltage in steps of 0,1 V at intervals of at least 1 min, until the fault warning is given. Record the supply voltage at which the warning is given as U_E. At the voltage one step above the voltage at which the fault warning is given, subject the apparatus to the test gases as specified in 5.2.3.

Prova

Connettere l'apparecchio a un gruppo di alimentazione stabilizzato regolato alla tensione nominale della batteria. Diminuire la tensione a gradini di 0,1 V a intervalli di almeno 1 min, fino a che interviene il segnale di guasto. Registrare come U_E la tensione di alimentazione alla quale è intervenuto l'allarme. Alla tensione un gradino sopra a quella corrispondente al segnale di guasto, sottoporre l'apparecchio ai gas di prova specificati in 5.2.3.

6.1.3 Performance requirements

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm. The higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarms shall be generated during the test. For type A apparatus, the output signal shall be activated.

Prescrizioni di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme. Quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi. Per gli apparecchi di tipo A, si deve attivare il segnale di uscita.

6.2 Battery capacity

Capacità della batteria

6.2.1 General

Batteries of self-contained apparatus shall be capable of supplying the quiescent load of the apparatus together with the additional load of routine testing, for a period as specified in 6.2.3 before the battery fault warning is given and, thereafter, of generating an alarm or, in the absence of an alarm, of operating for a further period as prescribed in 6.2.3.

Generalità

Le batterie degli apparecchi autonomi devono essere in grado di alimentare il carico a riposo dell'apparecchio insieme al carico aggiuntivo delle prove di routine per il periodo specificato in 6.2.3 prima che intervenga l'allarme di batteria scarica, quindi devono essere in grado di generare un allarme o, in mancanza di questo, di funzionare per un ulteriore periodo come prescritto in 6.2.3.

6.2.2 **Assessment**

In the case of third party testing, the manufacturer shall supply details of the capacity of the recommended battery or batteries together with characteristic curves for voltage variation with time at (20 ± 10) °C for appropriate values of current drainage.

The current drawn by the apparatus in the quiescent and routine testing conditions shall be measured.

Valutazione

In caso di prova eseguita da parte terza, il costruttore deve fornire i dettagli relativi alla capacità della o delle batterie consigliate insieme alle curve caratteristiche per la variazione di tensione nel tempo, a (20 ± 10) °C per appropriati valori della corrente in uscita.

Si deve misurare la corrente assorbita dall'apparecchio in stato di riposo e durante le condizioni di prove di routine.

6.2.3 **Performance requirements**

The assessment of 6.2.2 shall indicate that the battery or batteries are capable of operating the apparatus as indicated in 6.2.1. for a period of 6 months. From the time when low battery voltage warning is indicated, the battery shall have sufficient capacity to give an alarm signal as specified in 4.3.3 for at least 4 minutes in the event of a gas leak, or, in the absence of a gas leak, a low battery voltage warning for at least 7 days.

The low battery voltage warning shall be indicated by either:

- a suitable permanent optical indication for example a separate LED or a flashing of the fault indicator or;
- an acoustic indicator which may be intermittent having a minimum of 1 minute energized per hour.

In the case of an alarm due to gas, the alarm sound shall be as specified in 4.3.2.

Prescrizioni di prestazione

La valutazione di 6.2.2 deve indicare che la batteria o le batterie sono in grado di far funzionare l'apparecchio come indicato in 6.2.1 per un periodo di 6 mesi. Dal momento in cui si attiva l'allarme di tensione bassa della batteria, questa deve avere una capacità sufficiente a dare un segnale d'allarme come specificato in 4.3.3 per almeno 4 min in caso di perdita di gas o, in assenza di perdite, un segnale di allarme di tensione bassa per almeno 7 giorni.

Il segnale di allarme di tensione bassa della batteria deve essere fornito in uno dei seguenti due modi:

- un'opportuna indicazione ottica permanente, per esempio un LED separato o il lampeggiare dell'indicatore di guasto, oppure
- un indicatore acustico che può anche essere intermittente, con almeno 1 min di attivazione ogni ora.

In caso di allarme per presenza di gas, il suono dell'allarme deve essere come specificato in 4.3.2.

6.3 Battery reversal

Inversione della batteria

6.3.1 **General**

The battery reversal test shall be applied to apparatus incorporating replaceable batteries if there is any possibility of the apparatus being subjected to reversed polarity of the supply during normal battery replacement.

Generalità

La prova di inversione della batteria deve essere condotta su apparecchi che incorporano una batteria sostituibile se c'è la possibilità che l'apparecchio sia soggetto alla polarità invertita dell'alimentazione durante la normale sostituzione della batteria.

6.3.2 **Test**

a) With a new battery fitted, subject the apparatus to the test gases specified in 5.2.3.
b) Remove the battery and replace it in the apparatus with reverse polarity for 10 s to 15 s.
c) Remove the battery and replace it in the apparatus with the correct polarity. Subject the apparatus to the test gases specified in 5.2.3.
d) Remove the battery and apply a voltage to the apparatus of between U_E and 0,95 U_E as determined in 6.1.2.

Prova

a) Con una batteria nuova installata, sottoporre l'apparecchio ai gas di prova di 5.2.3.
b) Rimuovere la batteria e ricollocarla nell'apparecchio con la polarità invertita per un periodo di tempo da 10 s a 15 s.
c) Rimuovere la batteria e ricollocarla nell'apparecchio con la polarità corretta. Sottoporre l'apparecchio ai gas di prova specificati in 5.2.3.
d) Rimuovere la batteria e applicare all'apparecchio una tensione compresa fra U_E e 0,95 U_E come determinato in 6.1.2.

6.3.3 Performance requirements

The lower volume ratio of test gas shall cause no alarm. The higher volume ratio of test gas shall induce an alarm. No other alarm shall be generated.

During stage b) the power supply indicator shall not be activated.

During stage d) the low battery voltage warning shall be given.

For type A apparatus, the output signal shall be activated.

Prescrizioni di prestazione

Il rapporto volumetrico inferiore del gas di prova non deve provocare alcun allarme. Quello superiore deve indurre un allarme. Durante la prova non si devono generare altri allarmi.

Durante la fase b) l'indicatore di alimentazione non deve attivarsi.

Durante la fase d) deve attivarsi l'allarme di bassa tensione della batteria.

Per gli apparecchi di tipo A, si deve attivare il segnale di uscita.

6.4 Battery connections

Connessioni della batteria

6.4.1 General

Where batteries are connected to a circuit board within the apparatus by flexible leads, strain relieving devices shall be fitted adjacent to both battery terminal connectors and the circuit board so that any pull on the leads shall not be transmitted to the battery terminals or circuit board.

Generalità

Quando le batterie sono collegate a un circuito interno all'apparecchio tramite conduttori flessibili, devono essere previsti sistemi di assorbimento delle deformazioni, in prossimità di entrambi i morsetti di connessione delle batterie e del circuito, così che ogni trazione sui conduttori non sia trasmessa ai morsetti della batteria o del circuito.

6.4.2 Test

Leads shall be subjected to a pull of (20 ± 2) N without jerks for 1 min. in any direction allowed by the design.

Prova

I conduttori devono essere sottoposti a una trazione di (20 ± 2) N senza strappi per 1 min, in tutte le direzioni consentite dalla forma dell'apparecchio.

6.4.3 Performance requirements

The strain relieving devices shall be effective in ensuring that strain is not imparted to the battery terminals or circuit board during the test. This shall be checked by visual inspection.

Prescrizioni di prestazione

I dispositivi contro la trazione dei cavi devono effettivamente assicurare che la trazione non sia trasmessa ai morsetti delle batterie o del circuito durante la prova. Questo deve essere verificato mediante esame a vista.

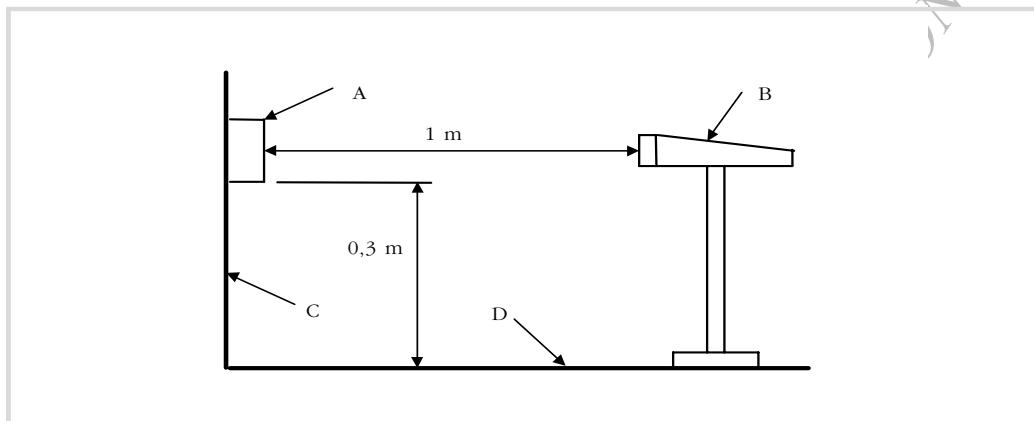
Fig. 1 **Sound level test**

CAPTION

A is the apparatus
B is the microphone
C is the wall (vertical plane)
D is the floor or ceiling (horizontal plane)

Prova di livello sonoro

LEGENDA

A è l'apparecchio
B è il microfono
C è la parete (piano verticale)
D è il pavimento o il soffitto (piano orizzontale

ANNEX/ALLEGATO
A informative / informativo

LOCATION OF THE GAS DETECTION APPARATUS GUIDE FOR WRITING THE INSTRUCTION BOOKLET

The instructions for siting the apparatus should be clear and simple, and the terms should be acceptable in common usage.

Wherever necessary, diagrams and/or photographs may augment the text.

The instruction should include information on:

a) The recommended position for siting the apparatus, for example:
   - for natural gas or town gas, the maximum distance from the ceiling and from any gas appliance;
   - for LPG, the maximum distance from floor level and from any gas appliance.

b) Additional considerations, for example:
   - for natural gas or town gas, above the highest window or door opening;
   - for LPG, not adjacent to exits.

c) Guidance on where the unit should not be sited, for example:
   - directly above cooking appliances;
   - directly above a sink;
   - adjacent to extractor fans;
   - in any outside location;
   - where the environmental conditions are outside the manufacturer's operational specification.

POSIZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO PER LA RIVELAZIONE DI GAS GUIDA PER LA STESURA DEL LIBRETTO DI ISTRUZIONI

Le istruzioni per il posizionamento dell'apparecchio dovrebbero essere semplici e chiare, con termini accettabili nell'uso comune.

Ovunque risulti necessario, schemi e/o fotografie possono arricchire il testo.

Le istruzioni dovrebbero includere informazioni:

a) Sulla posizione raccomandata per collocare l'apparecchio, per esempio:
   - per il gas naturale o per quello di città, la distanza massima dal soffitto e da qualsiasi apparecchio a gas;
   - per il GPL, la distanza massima dal livello del pavimento e da qualsiasi apparecchio a gas.

b) Sulle considerazioni aggiuntive, per esempio:
   - per il gas naturale o per quello di città, al di sopra della più alta finestra o porta;
   - per il GPL, non accanto alle uscite.

c) Sulla guida relativa ai luoghi in cui l'apparecchio non dovrebbe essere posto, per esempio:
   - direttamente sopra gli apparecchi da cucina;
   - direttamente sopra un lavello;
   - accanto ai ventilatori;
   - ovunque all'esterno;
   - dove le condizioni ambientali siano al di fuori della specifica di funzionamento del costruttore.

ANNEX/ALLEGATO B informative informativo

EMERGENCY ACTIONS GUIDE FOR WRITING THE INSTRUCTION BOOKLET

It is recommended that the following advice should be given in the event of an alarm sounding or the smell of gas even without an alarm:

Keep calm, and carry out the following actions, not necessarily in the order given:

- extinguish all naked flames, including all smoking material;
- turn off all gas appliances;
- do not switch on or off any electrical equipment, including the gas detection apparatus;
- turn off the gas supply at the gas main control and/or (with a LPG supply) the storage tank;
- open doors and windows to increase ventilation;
- do not use a telephone in the building where the presence of gas is suspected.

If the alarm continues to operate, even after an alarm resetting action where appropriate, and the cause of the leak is not apparent and/or cannot be corrected, vacate the premises and IMMEDIATELY NOTIFY the gas supplier and/or the gas emergency 24 h-service in order that the installation may be tested and made safe, and any necessary repair carried out.

If the alarm stops or a latching alarm is reset according to the instructions of the manufacturer and the reason for the alarm having operated is identified (for example a gas tap switched on with the burner unlit), after stopping the gas release and ensuring that all appliances are turned off, the main gas supply may be reinstated.

For type A apparatus, a delay of up to two minutes may occur between the audible alarm and the triggering output signal. However, even if the apparatus is fitted with a triggering device, for example for closing a solenoid valve on the incoming gas pipe, the same procedure as described above should be followed.

AZIONI DI EMERGENZA GUIDA PER LA STESURA DEL LIBRETTO DI ISTRUZIONI

Si raccomanda di fornire i seguenti consigli nel caso si verificasse un allarme acustico o si avvertisse odore di gas anche in assenza di allarme:

Mantenere la calma ed eseguire le azioni seguenti, non necessariamente secondo l’ordine indicato:

- estinguere tutte le fiamme libere, inclusi tutti i materiali fumanti;
- spegnere tutti gli apparecchi a gas;
- non accendere o spegnere eventuali apparecchi elettrici, incluso l’apparecchio per la rivelazione di gas;
- interrompere l’alimentazione di gas al rubinetto principale e/o (con un’alimentazione a GPL) al serbatoio;
- aprire porte e finestre per aumentare la ventilazione;
- non usare il telefono nell’edificio in cui si sospetta presenza di gas.

Se l’allarme continua a funzionare anche dopo un suo ripristino se previsto, e se la causa della perdita non è evidente e/o non può essere rimossa, sgombrare i locali e AVVISARE IMMEDIATAMENTE il fornitore del gas e/o il servizio di emergenza 24 h su 24 in modo da verificare l’installazione e renderla sicura e da poter eseguire tutte le riparazioni necessarie.

Se l’allarme cessa o l’allarme a ritenuta è ripristinato secondo le istruzioni del costruttore, e se si scopre il motivo dell’intervento dell’allarme (per esempio un rubinetto del gas aperto senza fiamma accesa), dopo aver bloccato l’erogazione del gas ed essersi assicurati che tutti gli apparecchi sono spenti, si può riattivare l’alimentazione principale del gas.

Per gli apparecchi di tipo A, può verificarsi un ritardo fino a due minuti tra l’allarme acustico e l’intervento del segnale di uscita. Tuttavia, anche se l’apparecchio è munito di un dispositivo di intervento, per esempio per chiudere un’elettrovalvola sul tubo di entrata del gas, si dovrebbe seguire la stessa procedura descritta sopra.

ANNEX/ALLEGATO C informative informativo

A-DEVIATIONS

A-deviation: National deviation due to regulations, the alteration of which is for the time being outside the competence of the CENELEC member.

This European Standard falls under **Directive 73/23/EEC.**

Note/Nota *(from CEN/CENELEC IR Part 2, 3.1.9): Where standards fall under EC Directives, it is the view of the Commission of the European Communities (OJ No C 59, 1982-03-09) that the effect of the decision of the Court of Justice in case 815/79 Cremonini/Vrankovich (European Court Reports 1980, p. 3583) is that compliance with A-deviations is no longer mandatory and that the free movement of products complying with such a standard should not be restricted except under the safeguard procedure provided for in the relevant Directive.*

A-deviations in an EFTA-country are valid instead of the relevant provisions of the European Standard in that country until they have been removed.

DEVIAZIONI DI TIPO A

Deviazione di tipo A: Deviazione nazionale dovuta ai regolamenti la cui modifica, al presente, esula dalla competenza dei Comitati Nazionali.

La presente Norma Europea rientra nell'ambito della **Direttiva 73/23/CEE**.

(Regolamento Interno CEN/CENELEC Parte 2, 3.1.9): Nel caso in cui le normative rientrino nell'ambito delle Direttive CEE, è opinione della Commissione delle Comunità Europee (OJ No C 59, 9.3.1982), per effetto della decisione della Corte di Giustizia nel Caso 815/79 Cremonini/Vrankovich (Atti della Corte Europea 1980, p. 3583) che il rispetto delle deviazioni di tipo A non è più vincolante, e la libera circolazione dei prodotti conformi a tali norme non dovrebbe essere limitata tranne nel caso sia attuata la procedura di salvaguardia prevista nella Direttiva in questione.

Le deviazioni di tipo A in una nazione dell'EFTA sostituiscono le relative disposizioni della Norma Europea in quella nazione, finché esse non vengono rimosse.

Clause/Art.	A-deviation	Deviazione di tipo A
General / Generalità	**Italy (Italian Law 6/12/1971 n. 1083 and Ministerial Decree 26/04/1995)** Clause 4 "Concetti di affidabilità" of the Italian standard UNI-CEI 70028:1994 "Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare" is maintained along with all the requirements of the present EN 50194.	**Italia (Legge dello Stato Italiano 6/12/1971 n. 1083 e Decreto Ministeriale 26/04/1995)** L'art. 4, "Concetti di affidabilità", della Norma Italiana UNI-CEI 70028:1994 "Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare"[1] è mantenuto assieme a tutte le prestazioni della presente EN 50194.

(1) **N.d.T**. Il testo del suddetto art. 4 della UNI-CEI 70028 e le definizioni pertinenti sono riportati nel seguito di questo Allegato.

APPENDIX/APPENDICE
C

C.1 Termini e definizioni

C.1.1 Termini e definizioni aggiuntive

C.1.1.1 Rivelatore di gas (RG)
Dispositivo costituito da almeno un elemento sensore atto a rivelare una determinata concentrazione di gas in aria, un dispositivo atto a generare il segnale di allarme, elementi per il comando a distanza di altri dispositivi. Il RG può contenere l'alimentatore. Quando il RG non è direttamente alimentato dalla rete di pubblica distribuzione dell'energia elettrica tramite alimentatore incorporato, il costruttore deve specificare l'alimentatore esterno da impiegare ed indicarne tutte le caratteristiche atte ad individuarlo.

C.1.1.2 Sistema di rivelamento gas (SRG)
Insieme composto dal RG, dal relativo alimentatore e da tutti i dispositivi supplementari come per esempio allarmi ottici o acustici lontani, elementi attuatori per elettrovalvole.

C.1.2 Termini e definizioni relativi all'affidabilità

C.1.2.1 Componente affidabile
Componente che non si consuma e che non deve essere sostituito periodicamente; il suo tasso di guasto previsto non deve essere maggiore di 2,5 guasti al milione di ore di funzionamento.

C.1.2.2 Componente non affidabile
Componente che si consuma e che deve essere sostituito periodicamente; il suo funzionamento deve essere tenuto sotto controllo (per esempio lampade a incandescenza, contatti di relè, elementi riscaldanti funzionali).

C.1.2.3 Componente di grado commerciale
Componente di qualità adeguata alle costruzioni commerciali, noto anche come "lower quality".

C.1.2.4 Guasto casuale
Guasto causato da improvvise ed inaspettate combinazioni di sollecitazioni che superano la resistenza massima del componente.

C.1.2.5 Guasto infantile
Guasto caratteristico del periodo iniziale della vita di un componente, dovuto generalmente all'inadeguatezza dei processi produttivi o del controllo di qualità.

Note/Nota *Può essere eliminato per esempio con rodaggio a temperature estreme (burn-in) e successivo controllo al 100% delle caratteristiche.*

C.1.2.6 Guasto per usura
Guasto dovuto all'invecchiamento del componente, cioè ad una progressiva variazione nel tempo delle sue caratteristiche che causa un generale indebolimento della resistenza alle sollecitazioni che il componente può ricevere dall'ambiente di funzionamento.

C.1.2.7 Vita utile del componente
Periodo di tempo che trascorre tra la fine della fase dei guasti infantili e l'inizio dei guasti per usura, durante il quale il componente può essere soggetto a guasti casuali.

C.1.2.8 Livello di confidenza del tasso di guasto
Valore espresso in per cento, della probabilità che il tasso di guasto reale cada entro limiti predeterminati o sia maggiore di un limite prefissato. Tale valore è deducibile da prove di vita in laboratorio. Ai fini della presente norma si assume valido un livello di confidenza del 60%.

C.1.2.9 **Tasso di guasto** (λ)

Valore limite della quota di guasti in un intervallo di tempo "tendente a zero" durante la vita utile del componente. Indica quanti guasti, riferiti all'intervallo di tempo in questione e al numero di componenti esistenti all'inizio di tale intervallo, devono in media venire osservati sotto prestabilite condizioni di funzionamento. Si esprime in numero di guasti all'ora.

Note/Nota *Stime numeriche del tasso di guasto possono essere ricavate da prove di vita sui componenti o da dati di esercizio.*
Nel calcolo vengono utilizzati i sottomultipli:

- *10^{-6} 1/h per il tasso di guasto del RG;*
- *10^{-9} 1/h denominato FIT (Failures In Time) per il tasso di guasto dei singoli componenti. Il tasso di guasto dei componenti elettronici è costante durante il tempo di vita utile ed a tale periodo è normalmente riferito.*

Per altri componenti, che manifestano un tasso di guasto variabile o crescente con il tempo di funzionamento (per esempio filamenti di lampade ad incandescenza o contatti di relè), il tasso di guasto può venire mediato nel tempo di vita ricavabile dalle relative specifiche tecniche ed in tal caso, agli effetti dei calcoli affidabilistici, può essere considerato costante.
I calcoli affidabilistici sono sempre riferiti al periodo di vita utile dei componenti.

C.1.2.10 **Tempo medio tra i guasti** (MTBF, Mean Time Between Failures)

Tempo medio, espresso in ore, che intercorre tra due guasti consecutivi rilevati su un lotto di componenti sottoposti a prova di vita in determinate condizioni di funzionamento. Può essere anche ricavato da dati di esercizio.

L'MTBF, indicato anche con τ, è l'inverso del tasso di guasto λ, cioè:

(1)
$$\tau(\text{MTBF}) = 1/\lambda$$

C.2 Concetti di affidabilità

C.2.1 **Affidabilità o probabilità di successo**

L'affidabilità o probabilità di successo dei componenti elettronici costituenti un RG o del RG completo o del sistema composto dal RG ed elementi di attuazione e/o segnalazione remoti (SRG) durante il periodo di vita utile dei componenti segue la distribuzione esponenziale; ciò si esprime con la seguente formula:

(2)
$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

dove: $R(t)$ è l'affidabilità o probabilità di successo del componente o sistema considerato in un tempo t;

λ è il tasso di guasto del componente o sistema considerato;

e è la base dei logaritmi naturali = 2,718 282.

La (2) è valida nelle ipotesi che:

a) i guasti siano tra loro indipendenti e avvengano in maniera casuale seguendo una distribuzione di Poisson;
b) il tasso di guasto λ rimanga costante nel tempo.

Tali ipotesi si assumono verificate per i componenti ed i dispositivi costituenti un sistema di rivelazione gas per uso domestico.

Viene nel prosieguo indicato un metodo semplice per la determinazione del tasso di guasto dei componenti di un rivelatore di gas per uso domestico ed un metodo per la determinazione del tasso di guasto del rivelatore completo o del sistema di rivelazione comprensivo di elementi attuatori o di segnalazione remoti. Il metodo proposto si basa su dati di affidabilità pubblicati dai costruttori di componenti o ricavati da pubblicazioni di grandi utenti. Ai fini del calcolo dell'affidabilità i componenti costituenti RG e SRG devono essere identificabili mediante sigla riportata sul componente stesso o essere identificabili sui cataloghi dei costruttori.

Note/Nota *I componenti non critici (vedere C.2.3.1.6) sono esclusi dalle precedenti prescrizioni.*

C.2.2 Previsione semplice di affidabilità del sistema, noti i valori di affidabilità dei componenti

Dato un sistema costituito da componenti che presentino affidabilità individuali espresse dalla (2), l'affidabilità globale del sistema si esprime come prodotto delle affidabilità individuali:

$$R_s(t) = R_1(t) \cdot R_2(t) \cdot \ldots R_n(t) \quad (3)$$

dove: $R_s(t)$ è l'affidabilità del sistema;

$R_1(t), R_2(t), \ldots R_n(t)$ sono le affidabilità individuali degli n componenti che contribuiscono ad un guasto del sistema

La (3) è valida nelle seguenti ipotesi che si assumono verificate per un sistema di rivelazione di gas:

a) tutti i componenti hanno raggiunto il loro periodo di vita utile (vedere C.1.2.8);
b) i guasti accadono casualmente e sono indipendenti l'uno dall'altro;
c) il guasto ad un componente produce guasto al sistema.

In tali ipotesi la (3) esprime la condizione necessaria e sufficiente affinché il sistema funzioni al tempo *t* se tutti i suoi componenti funzionano a quel tempo.

Esplicitando la (3) si ottiene:

$$R_s(t) = e^{-\lambda_1 \cdot t} \cdot e^{-\lambda_2 \cdot t} \cdot \ldots e^{-\lambda_n \cdot t} = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots \lambda_n) \cdot t} = e^{-\lambda_s \cdot t}$$

dove λ_s indica il tasso di guasto globale del sistema. Nelle ipotesi a), b) e c) di previsione semplice di affidabilità si ottiene quindi:

$$\lambda_s = \lambda_1 + \lambda_2 + \ldots \lambda_n \quad (4)$$

Il tasso di guasto del sistema può essere ottenuto come somma dei tassi di guasto dei singoli componenti che provocano un guasto al sistema. Tra i citati componenti devono essere inclusi anche i punti di saldatura, i connettori e le interconnessioni.

L'MTBF del sistema risulta, per la (1):

$$\tau_s = 1/\lambda_s \quad (5)$$

dove τ_s è anche il tempo medio fino a rottura o MTTF (Mean Time to Failure) se si considera il sistema non riparabile.

C.2.3 Guasti e condizioni critiche

C.2.3.1 Concetti e prescrizioni

C.2.3.1.1 Guasto ad un SRG

Guasto che:

- sposta oltre il 20% del LIE la soglia di intervento del RG

e/o

- impedisce la trasmissione del segnale che comanda direttamente o indirettamente l'elettrovalvola.

Non si considera guasto un'avaria che provochi:

- una segnalazione automatica di guasto

e/o

- l'interruzione del flusso di gas.

C.2.3.1.2 Guasto ad un RG

Avaria al RG che causa un guasto al SRG.

I tassi di guasto delle segnalazioni ottiche di allarme e di guasto devono essere conteggiati nel calcolo del tasso di guasto del RG.

C.2.3.1.3 Modo di guasto di un componente elettronico o elettromeccanico

Un componente si considera guasto quando presenta una delle seguenti condizioni:

- corto circuito permanente tra due o più dei suoi terminali;
- circuito permanentemente aperto tra due o più dei suoi terminali;
- uno o più parametri di funzionamento oltre i limiti previsti dal progetto.

C.2.3.1.4 Componente critico (CR)

Componente che presenta due o più modi di guasto che provocano un guasto al SRG.

C.2.3.1.5 Componente condizionatamente critico (CC)

Componente che presenta un solo modo di guasto, tra quelli possibili, che provoca un guasto al SRG (per esempio protezione da sovratensioni sulle uscite).

C.2.3.1.6 Componente non critico (NC)

Componente che in qualsiasi modo di guasto non provoca guasto al RG (per esempio segnalazione di presenza alimentazione oppure guasto all'elemento sensore con contemporanea segnalazione di RG guasto).

C.2.3.2 Procedimento per la classificazione del componente

Al fine di stabilire in modo deterministico la classificazione di un componente del RG come CR, CC o NC, in caso di dubbio, si applica il seguente procedimento.

C.2.3.2.1 Effettuare un cortocircuito tra due qualsiasi terminali del componente in esame. Determinare se l'operazione causa un guasto al RG come definito in C.2.3.1.2. In caso affermativo sostituire il componente con uno nuovo.

C.2.3.2.2 Effettuare l'interruzione di un qualsiasi terminale del componente in esame. Determinare se l'operazione causa un guasto al RG come definito in C.2.3.1.2. In caso affermativo sostituire il componente con uno nuovo.

C.2.3.2.3

a) Se in entrambi i casi di cui in C.2.3.2.1 e C.2.3.2.2 si sono verificati guasti al RG il componente in esame è critico (CR).

b) Se in un solo caso C.2.3.2.1 oppure C.2.3.2.2 si è verificato un guasto al RG il componente in esame è condizionatamente critico (CC).

c) Se non si è verificato alcun guasto al RG il componente in esame è non-critico (NC).

C.2.3.3 Procedimento per la determinazione del tasso di guasto di un RG[1]

La determinazione del tasso di guasto di un RG si basa sull'accertamento del tasso di guasto di ogni suo componente sottoposto alle effettive sollecitazioni termiche, elettriche, meccaniche e ambientali cui è soggetto nel circuito durante il previsto funzionamento del RG.

Di seguito viene indicato un semplice procedimento che essenzialmente consiste nella compilazione del modulo di valutazione dell'affidabilità riportato in Fig. C.1.

(1) Il presente procedimento corrisponde a quello contenuto nella MIL-HDBK-217F - 1990.

Fig. C.1 **Modulo di valutazione dell'affidabilità**

ASSIEME:
SOTTOASSIEME

Identificazione del componente				Sollecitazioni				Modo di guasto	Effetto sul circuito	Tasso di guasto, λ [n° guasti/(h · 10^6)]	
SIMBOLO	QUANTITÀ	TIPO O CLASSE	FUNZIONE	T_a (°C)	EFFETTIVA	MASSIMA	RAPPORTO			OPERATIVO UNITARIO	TOTALE
Note											

C.2.3.3.1 Individuazione del dispositivo e calcolo del tasso di guasto

I titoli di seguito indicati in carattere maiuscolo coincidono con i titoli delle colonne del modulo di Fig. C.1:

ASSIEME: RG oppure alimentatore oppure attuatore per elettrovalvola oppure segnalatore acustico ausiliario.

SOTTOASSIEME: elemento di rivelazione (per esempio scheda) o altro. In molti casi non vi è sottoassieme perché il RG è realizzato su unico elemento.

C.2.3.3.2 Identificazione del componente

Comprende i seguenti quattro parametri:

SIMBOLO: simbolo con cui il componente viene indicato nello schema elettrico (per esempio R_1, R_2, … R_r per le resistenze oppure T_{s1}, T_{s2}, … T_{st} per i transistor oppure C_1, C_2, … C_c per i condensatori oppure D_1, D_2, … D_d per i diodi, ecc.).

QUANTITÀ: quantità di componenti dello stesso tipo e classe e sottoposti alla stessa sollecitazione (per esempio resistenza 0,25 W oppure resistenze 1 W oppure condensatori poliestere 65 V oppure condensatori ceramici a disco 25 V o altro) indicati sulla stessa riga.

TIPO O CLASSE: riferimento affidabilistico che indica il tipo di componente (resistenza o condensatore o circuito integrato o altro) e la sorgente dei dati (specificazione tecnica o dati del costruttore per componenti di classe commerciale). Con la descrizione sintetica è richiesto di indicare il riferimento ad un allegato da fornire separatamente denominato “specifica affidabilistica”, descritta in C.2.3.5.

FUNZIONE: funzione dei circuiti integrati (per esempio Nand CMOS oppure Amplificatore Bipolare oppure Memoria NMOS oppure Microprocessore CMOS).

C.2.3.3.3 Sollecitazioni

Si considerano quattro parametri che servono ad indicare il rapporto di sollecitazione (stress-ratio) termica ed elettrica cui il componente è sottoposto nel circuito (microambiente) in cui opera.

La compilazione delle relative quattro sottocolonne di Fig. C.1 ha lo scopo di chiarire il metodo seguito dal costruttore di RG nel determinare le sollecitazioni.

T_a (°C): temperatura, in gradi Celsius, del mezzo nei dintorni del componente (microambiente) causata dal funzionamento di tutti gli altri componenti del dispositivo. Se necessario, viene determinata mediante misura puntuale.

EFFETTIVA: valore della grandezza che sollecita il componente nelle reali condizioni di funzionamento, cioè la tensione per i circuiti integrati ed i semiconduttori discreti, la corrente per gli optoelettronici, la potenza dissipata per i resistori, la tensione per i trasformatori e gli induttori, la corrente per i connettori, il tipo di carico e il tasso di commutazione per i relè e gli interruttori, la corrente per gli zoccoli dei circuiti integrati e dei relè, la tensione per le lampade ad incandescenza.

MASSIMA: valore massimo ammesso nelle specifiche del costruttore per la grandezza indicata nella colonna “effettiva” di Fig. C.1.

RAPPORTO: valore del rapporto tra le grandezze effettiva e massima di Fig. C.1, che serve per l’individuazione di un coefficiente moltiplicativo da applicare al tasso di guasto in condizioni di riferimento al fine di ottenere le condizioni di effettivo funzionamento. Tale coefficiente è desumibile dalle specifiche affidabilistiche fornite dal costruttore del componente o dalla MIL-HDBK-217 F - 1990.

C.2.3.3.4 Modo di guasto

Nella relativa colonna del modulo di Fig. C.1 viene indicato il modo di guasto cui il componente può essere soggetto nelle condizioni di funzionamento previste per il RG.

Per una descrizione sintetica si ricorre alla seguente convenzione:

- la lettera “c” indica guasto per cortocircuito secondo quanto descritto in C.2.3.1.3;
- la lettera “a” indica guasto per circuito aperto secondo quanto descritto in C.2.3.1.3;
- la lettera “p” indica guasto parametrico secondo quanto descritto in C.2.3.1.3.

Nella specifica colonna del modulo di cui in Fig. C.1 possono essere indicati uno o più modi di guasto.

C.2.3.3.5 Effetto sul circuito

Indica quali modi di guasto recano guasto al RG nel senso specificato in C.2.3.1.2.

Ciò determina se il componente deve essere considerato critico (CR), condizionalmente-critico (CC) oppure non-critico (NC).

Per un'indicazione sintetica si ricorre alla seguente convenzione:

- la scritta CR = 1 indica che il componente è critico e che conseguentemente il suo tasso di guasto unitario non può essere soggetto ad alcuna riduzione;
- la scritta CC = 0,75 indica che il componente è condizionalmente critico e che il suo tasso di guasto unitario operativo deve essere ridotto del 25% prima di essere utilizzato nel calcolo dell'affidabilità;
- la scritta NC = 0 indica che il componente è non-critico perciò il suo guasto non ha effetto sull'affidabilità del dispositivo e non deve essere considerato nel calcolo.

C.2.3.3.6 Tasso di guasto

Nel modulo di Fig. C.1 sono previsti due parametri (sottocolonne) che servono rispettivamente per indicare il tasso di guasto operativo di ogni tipo di componente indicato nella stessa riga ed il tasso di guasto totale cioè la somma dei tassi di guasto di tutti i componenti indicati nella stessa riga. In particolare:

OPERATIVO UNITARIO: indica il tasso di guasto, con livello di confidenza del 60%, del componente sottoposto alle sollecitazioni dell'ambiente in cui svolge la sua funzione. Il componente cui ci si riferisce è quello (uno di quelli) della stessa riga indicato nella colonna "simbolo", sottoposto alle sollecitazioni indicate nella colonna "rapporto".

La determinazione del tasso di guasto operativo unitario viene eseguita utilizzando un modello affidabilistico dato generalmente dalla formula:

$$\lambda_p = \lambda_b \cdot \pi_q \cdot \pi_e \cdot \pi \quad (6)$$

dove: λ_p è il tasso di guasto operativo del componente;

λ_b è il tasso di guasto base che tiene già conto delle sollecitazioni termiche ed elettriche dovute al microambiente di funzionamento;

π_q è un fattore moltiplicativo che tiene conto della qualità del componente. È pari ad 1 per componenti di grado MIL[(1)], è maggiore o uguale a 1 per componenti di grado commerciale;

π_e è un fattore moltiplicativo che tiene conto delle caratteristiche dell'ambiente di funzionamento; il domestico deve essere considerato ambiente soggetto a limitate variazioni di temperatura, umidità e pressione atmosferica entro i valori specificati nella presente norma;

Note/Nota *Si ritiene che tali condizioni possano essere sinteticamente rappresentabili con l'ambiente GB (Ground, Benign) della norma MIL-HDBK-217 F - 1990).*

π è un parametro moltiplicativo risultante dal prodotto di parametri diversi e specifici del tipo di componente considerato. Per i componenti microelettronici (circuiti integrati) la (6) assume forma leggermente diversa ma i parametri π_q e π_e sono sempre presenti.

Note/Nota *La (6) è desunta dalla MIL-HDBK-217 F - 1990.*

Per componenti non classificati si deve far riferimento ai dati forniti dal costruttore del componente o a dati di esercizio pubblicati da grandi utenti.

In tal caso il dato è riferito a condizioni di prova o di esercizio che in generale differiscono da quelle operative. I tassi di guasto così forniti sono considerati validi ai fini della presente norma solo se si riferiscono a condizioni uguali o peggiori di quelle operative oppure se sono stati determinati per condizioni di riferimento uguali a quelle specificate nella CEI 56-4.

Note/Nota *Le citate norme MIL-HDBK-217 F - 1990 e CEI 56-4 devono essere considerate come esempi di documenti utilizzabili, tuttavia si riconosce che non sono gli unici documenti per la previsione di affidabilità. Altri due documenti IEC forniscono valide indicazioni per la classificazione delle basi-dati affidabilistiche; l'IEC 319 per dati ricavati da prove di laboratorio e l'IEC 362 per dati ricavati dall'esercizio. Si riconosce altresì che le basi-dati utilizzate per la previsione di affidabilità sono liste aperte ed in continuo aggiornamento.*

TOTALE: tasso di guasto complessivo dei componenti specificati sulla stessa riga sotto la colonna "simbolo" del modulo di Fig. C.1. Il valore è dato dal prodotto del numero indicato nella colonna "quantità" moltiplicato per il tasso di guasto operativo unitario e per il fattore 1, 0,75 o 0 indicato nella colonna "effetto sul circuito".

(1) I componenti di grado MIL sono definiti nella MIL-HDBK-217 F - 1990.

C.2.3.3.7 Tasso di guasto del dispositivo completo

Il tasso di guasto del dispositivo completo di tutti i componenti, compreso l'alimentatore incorporato o esterno e le relative connessioni a RG e del comando per l'elettrovalvola, si ottiene (vedere [4] in C.2.2) addizionando i tassi di guasto elencati nella colonna "Totale". Si nota che alcune righe di tale colonna possono contenere il valore 0 (zero) che indica che i componenti su quella riga sono non-critici. Il valore del tasso di guasto del dispositivo completo deve essere indicato nella riga "Note" in fondo al modulo di Fig. C.1 insieme al valore dell'MTBF complessivo (MTTF).

C.2.3.4 Tasso di guasto di un RG e di un SRG

C.2.3.4.1 Il tasso di guasto di un RG conforme alla presente norma, completo di alimentatore incorporato o esterno e delle relative connessioni al RG, deve essere minore o uguale a 4 guasti al milione di ore di funzionamento continuativo ($4 \cdot 10^{-6} \cdot h^{-1}$).

C.2.3.4.2 Il tasso di guasto complessivo di un sistema per la rivelazione del gas comprendente un RG ed un dispositivo attuatore per la chiusura di una elettrovalvola di interruzione del flusso del gas deve essere minore o uguale a 6 guasti al milione di ore di funzionamento continuativo ($6 \cdot 10^{-6} \cdot h^{-1}$).

C.2.3.5 Specifica affidabilistica

Per ogni tipo di componente utilizzato nella costruzione di un RG o di un sistema per la rivelazione del gas deve essere fornita all'ente preposto alle prove di certificazione una specifica atta a classificare affidabilisticamente il componente e la base-dati da cui è stato ricavato il valore del tasso di guasto. Tale specifica deve contenere almeno le seguenti informazioni:

a) descrizione del componente
- identificazione (per esempio: circuito integrato lineare);
- complessità (per esempio: 28 transistor);
- tecnologia (per esempio: bipolare);
- contenitore (per esempio: plastico 8 pin dil);
- limiti funzionali (per esempio: alimentazione massima 32 V in corrente continua).

b) descrizione del livello di qualità
- forma di qualificazione (per esempio: IECQ, MIL-STD-883, CECC 00114).

c) dati sul tasso di guasto
- definizione del guasto;
- periodo di vita al quale si riferisce il guasto;
- sorgente dei dati (per esempio: costruttore oppure altro);
- dati di prova di laboratorio o di esercizio;
- condizioni nelle quali è applicabile il guasto (per esempio: temperatura oppure tensione oppure corrente oppure potenza);
- formula utilizzata per la determinazione del tasso di guasto (per esempio: $\lambda_p = \lambda_b \cdot \pi_q \cdot \pi_e \cdot \pi_{cyc}$).

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

216 – Rivelatori di gas (ex CT 116)

CEI UNI 70028
Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare (Norma UNI CEI 70028)

CEI UNI 70032
Rivelatori e segnalatori di monossido di carbonio per uso domestico Criteri costruttivi, caratteristiche e prove

Lire **90.000** € **46,48**

NORMA TECNICA
CEI UNI EN 50194:2001-07
Totale Pagine 38

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20134 Milano - Via Saccardo, 9
tel. 02/21006.1 • fax 02/21006.222
http://www.ceiuni.it e-mail: cei@ceiuni.it

NORMA ITALIANA CEI

GUIDA

Norma Italiana

CEI UNI EN 50244

Data Pubblicazione **2001-07** *Edizione* **Prima**

Classificazione **216-4** *Fascicolo* **6084 C**

Titolo

Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici
Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione

Title

Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises
Guide on the selection, installation, use and maintenance

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

UNI Ente Nazionale Italiano Di Unificazione

SOMMARIO

Questo documento è da intendersi come guida per i professionisti che debbano installare rivelatori di gas combustibile in ambienti domestici. Si rivolge anche a chi fornisca detti rivelatori al pubblico per successiva installazione da parte di personale riconosciuto competente dalla legislazione nazionale.
Gli apparecchi in questione non sono alternativi alla buona installazione e al buono stato d'uso degli apparecchi a gas a cui si riferiscono. Costituiscono solo una protezione aggiuntiva.
La presente norma è stata elaborata dal CENELEC, ma è stata seguita in Italia, per conto del CEI, dal Comitato Tecnico misto CEI/CIG (ente federato UNI) 216. Inoltre sostituirà norme CEI/UNI precedentemente elaborate da detto CT. Pertanto anche la presente norma viene pubblicata come norma congiunta CEI/UNI.

DESCRITTORI • ***DESCRIPTORS***

Rilevatori di gas • *Gas detectors;* Gas combustibile • *Combustible gas;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali
Europei (IDT) EN 50244:2000-04;
Internazionali
Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI UNI EN 50244 — *Pubblicazione* Guida — *Carattere Doc.*
Stato Edizione In vigore — *Data validità* 2001-7-1 — *Ambito validità* Europeo
Varianti Nessuna
Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 216-Rivelatori di gas (ex CT 116)
Approvata dal Presidente del CEI — *in Data* 2001-5-9
Approvata dal Presidente dell'UNI — *in Data* 2001-6-28
CENELEC — *in Data* 1999-8-1
Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale — *Chiusa in data* 1999-2-28

Gruppo Abb. 5A — *Sezioni Abb.* C
ICS 13.320;
CDU

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 50244:2000-04

Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici
Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione

Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises
Guide on the selection, installation, use and maintenance

Appareils électriques pour la détection des gaz combustibles dans les locaux à usage domestique
Guide de sélection, d'installation, d'utilisation et de maintenance

Elektrische Geräte für die Detektion von brennbaren Gasen in Wohnhäusern
Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.
Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.
This European Standard exists in three official versions (English, French, German).
A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.
CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.
Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.
La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).
Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.
I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization
Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS

INDICE

FOREWORD

This European Standard was prepared by the Technical Committee TC 216, Gas detectors.

The text of the draft was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 50244 on 1999/08/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **2000/11/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) **2002/08/01**

PREFAZIONE

La Presente Norma Europea è stata preparata dal Comitato Tecnico CENELEC CT 216, Gas detectors.

Il testo del progetto è stato sottoposto al voto formale ed è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea EN 50244 in data 01/08/1999.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/11/2000**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) **01/08/2002**

INTRODUCTION

This European Standard is intended to be a guide for people who, in the course of their professional activities, are required to install combustible gas detectors in domestic premises. It is also aimed at anyone who might supply such gas detectors to members of the public for subsequent installation by competent persons according to national regulations, so that advice may be given based on good engineering practice.

Apparatus for the detection of combustible gases are not a substitute for good gas installation and regular servicing of gas appliances, although they may provide an added margin of reassurance for users of gaseous fuels. Apparatus for the detection of combustible gas with or without some form of executive function may overcome fears of the use of gaseous fuels and may be beneficial in certain circumstances.

INTRODUZIONE

Questa norma europea vuol essere una guida per chi, nella sua attività professionale, debba installare un rivelatore di gas combustibile in ambiente domestico. È pure destinata a tutti quelli che si trovino a fornire questi rivelatori al pubblico per successiva installazione, in base alle regolamentazioni nazionali, da parte di competenti, in modo che un parere sia dato sulla base di una buona pratica tecnica.

Gli apparecchi per la rivelazione del gas combustibile non esimono da una buona realizzazione dell'impianto a gas e da una regolare attenzione agli apparecchi a gas; tuttavia possono fornire un ulteriore margine di sicurezza per gli utenti di combustibili gassosi. Gli apparecchi per la rivelazione di gas combustibili, con o senza una qualche forma di funzione esecutiva, possono far superare timori per l'uso di combustibile gassoso e possono risultare utili in date circostanze.

1 SCOPE

This guide provides information on the selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection of combustible gas designed for continuous operation in a fixed installation in domestic premises as described in EN 50194. This guide should be read in conjunction with any additional relevant national or local regulations.

The guide refers to the installation of two types of apparatus designed to operate in the event of an escape of town gas, natural gas or liquefied petroleum gas:

Type A apparatus – to provide a visual and audible alarm and an executive action in the form of an output signal that may actuate directly or indirectly a shut-off device and/or other ancillary device.

Type B apparatus – to provide visual and audible alarm only.

This guide is not applicable to the use of apparatus:

- used in boats, caravans or mobile homes;
- for the detection of toxic gases such as carbon monoxide, see EN 50292;
- for industrial or commercial premises, see EN 50073.

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Guida fornisce informazioni per la selezione, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione di apparecchi per la rivelazione di gas combustibili, progettati per servizio continuo in un'installazione fissa in ambienti domestici, descritti nella Pubblicazione EN 50194. La presente Guida dovrebbe essere letta insieme a ogni regolamento supplementare, nazionale o locale, relativo.

La Guida si riferisce a installazioni di due tipi di apparecchi, progettati per operare nell'eventualità di una fuga di gas di città, di gas naturale o di gas liquido di petrolio:

Apparecchio di tipo A – fornisce un allarme visivo e acustico e un'azione esecutiva sotto forma di un segnale di uscita che può azionare, direttamente o indirettamente, un dispositivo di intercettazione e/o un altro dispositivo ausiliario.

Apparecchio di tipo B – fornisce esclusivamente un allarme visivo e acustico.

La presente Guida non si applica agli apparecchi:

- per uso in barche, roulotte o camper;
- per la rivelazione di gas tossici, quali il monossido di carbonio, vedi la Pubblicazione EN 50292;
- per ambienti industriali o commerciali, vedi la Pubblicazione EN 50073.

2 NORMATIVE REFERENCES

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente Norma include, tramite riferimenti datati o non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Pubblicazione *Publication*	Anno *Year*	Titolo *Title*	Norma CEI *CEI Standard*
EN 1775	1998	*Gas supply - Gas pipework for buildings - Maximum operating pressure ≤5 bar Functional recommendations*	—
EN 50073	1999	Guida per la scelta, installazione, uso e manutenzione delle apparecchiature per la rilevazione e misura dei gas combustibili o di ossigeno *Guide for selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of combustible gases or oxygen*	31-42
EN 50194	2000	Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici - Metodi di prova e prescrizioni di prestazione *Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises - Test methods and performance requirements*	216-3
EN 50292	(1)	*Electrical apparatus for the detection of carbon monoxide in domestic premises Guide on the selection, installation, use and maintenance*	—

(1) In preparazione
In preparation

3 DEFINITIONS

For the purposes of this Guide the following definitions apply:

3.1 Lower explosive limit (LEL)

The volume ratio of combustible gas or vapour in air below which an explosive gas atmosphere will not be formed.

3.2 Upper explosive limit (UEL)

The volume ratio of combustible gas or vapour in air above which an explosive gas atmosphere will not be formed.

3.3 Continuous operation

Apparatus which is continuously powered with continuous or intermittent automatic sensing.

3.4 Sensor

An assembly in which the sensing element is housed that may contain associated circuit components.

DEFINIZIONI

Ai fini della presente Guida si applicano le seguenti definizioni:

Limite inferiore di esplosività (LEL)

Rapporto volumetrico in aria, di gas o vapore combustibile al di sotto del quale non si forma miscela esplosiva.

Limite superiore di esplosività (UEL)

Rapporto volumetrico in aria, di gas o vapore combustibile al di sopra del quale non si forma miscela esplosiva.

Funzionamento continuo

Apparecchio continuamente alimentato, con rivelazione automatica continua o intermittente.

Sensore

Assieme nel quale è alloggiato l'elemento di rivelazione che può contenere componenti di circuiti collegati.

3.5 Sensing element

A device, the output of which will change in the presence of combustible gas.

Elemento rivelatore

Dispositivo la cui uscita cambia in presenza di gas combustibile.

3.6 Ventilation

Movements and replacement of air resulting from wind, temperature gradients, or artificial means (e.g. fans or extractors)

Ventilazione

Movimenti e ricambio di aria causato dal vento, da gradienti termici, o da mezzi artificiali (es., ventilatori o estrattori).

3.7 Relative density

The density of gas or vapour relative to the density of air at the same pressure and at the same temperature (air is equal to 1,0).

Densità relativa

La densità del gas o del vapore in relazione alla densità dell'aria alla stessa pressione e temperatura (l'aria è uguale a 1,0).

3.8 Gas detection apparatus

Apparatus comprising the sensor, remote sensor if applicable, alarm and other circuit components, power supply and for type A apparatus a means of providing an output signal.

Apparecchio per la rivelazione di gas

Apparecchio che comprende il sensore, il sensore remoto, se previsto, il dispositivo di allarme e gli altri componenti del circuito, l'alimentazione e, per l'apparecchio di tipo A, un mezzo per fornire un segnale di uscita.

3.9 Domestic premises

Any house or building being the place of residence or home of a household, family or person.

Ambienti domestici

Ogni abitazione o edificio in cui ha residenza o domicilio una famiglia o una persona.

3.10 Fixed installation

An apparatus which is intended to have all parts except replaceable batteries permanently installed.

Installazione fissa

Apparecchio previsto per avere tutti i componenti installati in modo permanente (a eccezione delle batterie sostituibili).

3.11 Output signal

Signal characterized by a standby state and an activated state by which action may be initiated (for example, triggering of a shut-off device).

Segnale di uscita

Segnale caratterizzato da uno stato di attesa e da uno di attivazione, dal quale può iniziare un'azione (per esempio, intervento di un dispositivo di intercettazione).

3.12 Warm-up time

The time interval between the time when the apparatus is switched on and the time when the apparatus is fully operational.

Tempo iniziale di riscaldamento

Intervallo di tempo tra la messa in tensione dell'apparecchio e il momento in cui esso è completamente operativo.

3.13 Volume ratio (v/v) (commonly referred to as concentration)

Ratio of the volume of a component to the volume of the gas mixture.

Rapporto volumetrico (v/v) (generalmente denominato concentrazione)

Rapporto del volume di un componente rispetto al volume della miscela gassosa.

4 SENSING OF COMBUSTIBLE GAS

There are three main hazards arising from combustible gases; explosion, poisoning and annoxia (insufficient oxygen). This document deals only with the explosion hazard of combustible gases.

RIVELAZIONE DI GAS COMBUSTIBILE

Vi sono tre principali pericoli derivanti dai gas combustibili: esplosione, avvelenamento e anossia (mancanza di ossigeno). Questo documento tratta esclusivamente il pericolo di esplosione dei gas combustibili.

Distributed gas has an odour to ensure that the general public may recognise any leakages by a characteristic smell. Most people may detect this odour at quite low gas concentration levels (2% LEL, or less) but some medical infirmities and increasing age may result in a reduction in the sense of smell. A gradually increasing gas concentration may also go unnoticed due to olfactory fatigue.

Il gas distribuito ha un particolare odore per assicurarsi che il pubblico sia in grado di riconoscere una perdita dal suo odore caratteristico. La maggior parte delle persone può identificare questo odore a livelli piuttosto bassi di concentrazione di gas (2% LEL o inferiori) ma alcuni disturbi di carattere medico e l'età avanzata, possono portare a una riduzione dell'olfatto. Inoltre, una concentrazione di gas che aumenta gradualmente, può non essere rivelata a causa della ipoestesia olfattiva.

The conditions under which combustion occurs are variable and depend on gas composition. When the concentration level of gas is between the LEL and UEL and there is a source of ignition, the gas mixture will burn or explode. For natural gas the LEL is about 4% V/V to 5% V/V of gas in air (UEL is about 15% V/V of gas in air). For LPG the LEL is about 1% V/V to 2% V/V of gas in air (UEL is about 10% V/V of gas in air). Each apparatus is specifically designed and calibrated for a specific gas hence it is essential that an apparatus, calibrated for one gas, is not used to detect another.

Le condizioni per l'innesco di una combustione sono variabili e dipendono dalla composizione del gas. Quando il livello di concentrazione del gas è compreso tra il LEL e l'UEL ed è presente una fonte di innesco, la miscela di gas brucerà o esploderà. Per il gas naturale, il LEL è compreso tra circa il 4% V/V e il 5% V/V di gas nell'aria (l'UEL è circa il 15% V/V di gas nell'aria). Per il GPL, il LEL è compreso tra circa l'1% V/V e il 2% V/V di gas nell'aria (l'UEL è circa il 10% V/V di gas nell'aria). Ogni apparecchio è appositamente progettato e calibrato per un gas specifico, pertanto è essenziale che un apparecchio calibrato per un gas non venga utilizzato per rivelarne un altro.

There are many different sorts of gas sensors available for example, catalytic, semiconductor and infra-red, details of which may be found in EN 50073.

Sono disponibili molti tipi diversi di sensori di gas, per esempio, catalitici, a semiconduttori e infrarossi, i cui dati sono disponibili nella Pubblicazione EN 50073.

5 INSTALLATION

INSTALLAZIONE

5.1 General

The manufacturer is required to provide suitable instructions for the correct and safe installation of the apparatus. These should be read carefully before installing or operating the apparatus.

Generally, the same considerations apply to both type A and type B apparatus.

Combustible gases used in domestic premises generally fall into two categories, lighter than air and heavier than air. For lighter than air see 5.2, for heavier than air see 5.3.

To select a position for a gas detector, the source and nature of the possible gas release should be considered.

Generalità

Si richiede al produttore di fornire istruzioni adeguate per una corretta installazione in sicurezza dell'apparecchio. Esse dovrebbero essere lette attentamente prima dell'installazione o dell'uso dell'apparecchio.

In genere, le stesse considerazioni si applicano sia agli apparecchi di tipo A che a quelli di tipo B.

I gas combustibili utilizzati in ambienti domestici si dividono, in genere, in due categorie: più leggeri oppure più pesanti dell'aria. Per i gas più leggeri dell'aria riferirsi all'art. 5.2, per quelli più pesanti dell'aria riferirsi all'art. 5.3.

La fonte e la natura della possibile emissione di gas dovrebbero essere prese in considerazione nella scelta dell'ubicazione del rivelatore di gas.

5.2 Natural gas and town gas

Gas naturale e gas di città

5.2.1 Source of the gas escape

The most likely origin for an escape in domestic premises are the appliances and the connections between appliances and the fixed installation in the buildings. Appliances are the more common origin of escapes because they may be moved and suffer damage. Another cause of gas

Fonte della fuga di gas

L'origine più probabile di una fuga in ambienti domestici, è rappresentata dagli apparecchi e dai collegamenti tra questi e l'installazione fissa degli edifici. Gli apparecchi sono la fonte più comune di fughe, in quanto possono essere spostati e danneggiati. Un'altra causa di emissione di gas,

release, especially if cookers or boilers without flame failure control are in use, is the extinction of the flame, or its non ignition, whether by spilling of liquid, or draughts.

specialmente quando vengono usati fornelli o caldaie senza dispositivi di sicurezza, è costituita dall'estinzione della fiamma, o dalla sua mancata accensione, a causa di riversamento di liquidi o di correnti d'aria.

The fixed distribution system inside the building, assuming that it has been correctly installed, and tested, is usually gas-tight as long as the building integrity is maintained or the pipes are not damaged by works, shocks, etc. Except when earth movement may damage the building, an escape on these installations is very unlikely.

Il sistema di distribuzione fisso all'interno dell'edificio, se correttamente installato e collaudato, è generalmente impermeabile ai gas fino a quando l'integrità dell'edificio viene mantenuta o i tubi non sono danneggiati da lavori, urti, ecc. Se si eccettuano i casi di danneggiamento all'edificio, causati da movimenti di terra, una fuga da queste installazioni è molto improbabile.

It is possible that gas may penetrate inside a building by migrating along pipes or cables from an escape in the mains. In this case, gas may be released in any ground-floor or underground room in the building depending on the escape position and the underground structure, etc. There is a possibility that the gas detector will be located in another room where there is no significant gas concentration and therefore will not detect the gas.

Il gas può penetrare all'interno di un edificio per migrazione lungo tubi o cavi, in seguito a una fuga nella rete. In questo caso il gas può essere emesso in qualsiasi piano terreno, o locale sotterraneo dell'edificio, in funzione della posizione della fuga, della struttura sotterranea, ecc. Esiste la possibilità che il rivelatore di gas sia posto in un altro locale nel quale la concentrazione di gas non è significativa, e quindi non riveli il gas.

In the majority of the cases, gas will be released at low pressure, even if the flow is high hence the effect of pressure on its dispersion behaviour will be unimportant.

Nella maggioranza dei casi, il gas verrà emesso a bassa pressione, anche se il flusso è elevato, conseguentemente l'effetto della pressione, sull'andamento della sua dispersione, sarà di scarsa importanza.

5.2.2 Examples of behaviour of gas releases

Esempi di comportamenti di emissioni di gas

5.2.2.1 Room having poor or no ventilation

The typical case is the one of a single room, with its doors and windows closed and without any ventilation. In this case, gas will tend to fill all the volume above the level of the escape. The gas concentration below the level of the escape will be much lower than the concentration above the escape. The speed at which the gas concentration increases depends upon the gas flow rate and the volume of the room. Eventually if there is no ventilation the gas concentration may reach a very high value. However it may be considered that above the level of the escape the gas concentration is rather uniform wherever it is measured.

Such poorly ventilated areas will contravene the requirements of EN 1775 regarding new installations and extensions to existing installations.

Locale con scarsa o nessuna ventilazione

Il caso tipico è quello di un locale singolo, con porte e finestre chiuse e senza ventilazione. In questo caso il gas tenderà a riempire tutto il volume al di sopra del livello della fuga. La concentrazione del gas al di sotto del livello della fuga, sarà notevolmente inferiore a quella al di sopra di esso. La velocità alla quale la concentrazione di gas aumenta, dipende dalla portata del gas e dal volume della stanza. In ultima analisi, se non vi è ventilazione, la concentrazione del gas può raggiungere un valore elevato. Comunque si può ritenere che, al di sopra del livello della fuga, la concentrazione del gas sia piuttosto uniforme in qualunque punto venga misurata.

Tali aree scarsamente ventilate contravvengono alle prescrizioni della Pubblicazione EN 1775, relativa alle nuove installazioni e alle estensioni di installazioni esistenti.

5.2.2.2 Ventilated room

This case describes a room with ventilation or with its doors or windows open or slightly open. The airflow, which brings clean air into the room, will limit the maximum concentration of the gas to a value depending upon the gas to airflow ratio. The size of the room will only have an influence on the time needed to reach this maximum concentration, i.e. the smaller the room, the shorter is this time.

Locale ventilato

Questo caso descrive un locale provvisto di ventilazione, o le cui porte o finestre sono aperte o socchiuse. Il flusso d'aria che porta aria pulita nel locale, limiterà la concentrazione massima del gas a un valore variabile, in funzione del rapporto tra gas e flusso d'aria. Le dimensioni del locale influiranno esclusivamente sul tempo necessario a raggiungere tale massima concentrazione, cioè più piccolo è il locale minore sarà il tempo.

The same distribution of concentration with height as described in 5.2.2.1 will be observed. An upward airflow will tend to accentuate the concentration difference between the ground and the ceiling, conversely, a downward airflow will tend to make the concentration more uniform along the height of the room. The same effect may be observed with a heat source such as a radiator which will create an upward draught due to the heat generated and a downward draught along the walls thereby mixing the air.

Verrà osservata la stessa distribuzione di concentrazione rispetto all'altezza, descritta nell'art. 5.2.2.1. Un flusso d'aria rivolto verso l'alto tenderà ad accentuare la differenza di concentrazione tra il pavimento e il soffitto. Viceversa, un flusso d'aria rivolto verso il basso tenderà a uniformare la concentrazione lungo l'altezza del locale. Lo stesso effetto può essere osservato con una fonte di calore, quale un radiatore, che produce una corrente d'aria ascensionale dovuta al calore generato e una corrente d'aria discendente lungo i muri, mischiando quindi l'aria.

5.2.2.3 Multiple rooms

This is the general case of an apartment with several rooms with opened communicating doors on the same floor or different floors. This situation is much more complicated and only general observations may be formulated. The gas concentration will be higher in the room where the escape occurs and will decrease in the other rooms further away from the origin of the escape. In all the rooms, the gas concentration distribution with height will be uniform or slightly higher near the ceiling.

Locali multipli

Questo è generalmente il caso di un appartamento posto su uno stesso piano o su più piani, con vari locali con porte comunicanti aperte. Questa situazione è molto più complessa e si possono formulare solo osservazioni generiche. La concentrazione di gas sarà più elevata nel locale dove avviene la fuga, e diminuirà negli altri locali più distanti dalla sorgente della fuga. In tutti i locali, la distribuzione della concentrazione di gas in rapporto all'altezza, sarà uniforme o leggermente più elevata vicino al soffitto.

5.2.3 Positioning of the gas detector

The gas detector should be installed in the room where a gas escape is most likely to occur. This may be the kitchen because of the presence of a gas cooker and other gas appliances. Escapes in boiler rooms are more unlikely because boilers are themselves fixed appliances.

The gas will tend to rise and fill all the volume above the level of the escape. Also several factors may modify this behaviour, such as heat sources and ventilation. In general the concentrations above the level of an escape will be equal to or greater than the concentrations below.

The gas detector should be installed above the level of a possible gas escape and near the ceiling (typically 0,3 m from the ceiling), in a place where air movements are not impeded by furniture and furnishings. However apparatus with latching alarms should be positioned such that the user is able to reset the alarm.

The detector should not be installed:

- in an enclosed space (e.g. in a cupboard or behind a curtain);
- directly above a sink;
- next to a door or window;
- next to an extractor fan;
- in an area where the temperature may drop below –10 °C or exceed 40 °C;
- where dirt and dust may block the sensor;
- in a damp or humid location.

Posizionamento del rivelatore di gas

Il rivelatore di gas dovrebbe essere installato nel locale in cui è più probabile una fuga di gas. Può trattarsi della cucina, a causa della presenza di un fornello a gas e di altre apparecchiature a gas. Le fughe nei locali caldaia sono meno probabili in quanto le caldaie stesse sono apparecchi fissi.

Il gas tenderà a salire e a riempire tutto il volume al di sopra del livello della fuga. Inoltre, vari fattori, quali fonti di calore e ventilazione, possono modificare questo comportamento. In generale, le concentrazioni al di sopra del livello di una fuga saranno uguali o maggiori a quelle al di sotto di essa.

Il rivelatore di gas dovrebbe essere installato al di sopra del livello di una possibile fuga di gas e vicino al soffitto (tipicamente a 0,3 m dal soffitto), in un punto nel quale i movimenti dell'aria non sono ostacolati da mobili e arredi. Comunque, un apparecchio con un allarme a riarmo manuale dovrebbe essere posto in modo tale da consentire all'utente il suo riarmo.

Il rivelatore non dovrebbe essere installato:

- in uno spazio chiuso (es., in un armadio o dietro una tenda);
- direttamente sopra un lavello;
- vicino a una porta o a una finestra;
- vicino a un estrattore d'aria;
- in un'area nella quale la temperatura può scendere al di sotto di –10 °C o superare i + 40 °C;
- in un luogo dove la sporcizia e la polvere possono bloccare il sensore;
- in un locale umido.

Its location should not be too close to openings or ventilation ducts since the airflow at these places may be high and may locally decrease the gas concentration.

The apparatus should not be installed above or next to gas appliances because small gas releases may occur at start up that may generate unwanted alarms. In should be noticed that installation near cookers may lead to:

- alarms produced by cooking vapours and not gas escapes;
- contamination by grease that may impede the correct operation of the apparatus;

La sua posizione non dovrebbe essere troppo vicina ad aperture o condotti di ventilazione, poiché il flusso d'aria in queste zone può essere elevato e può ridurre localmente la concentrazione del gas.

L'apparecchio non dovrebbe essere installato sopra o accanto ad apparecchiature a gas, poiché all'accensione si possono avere piccole perdite, tali da generare allarmi indesiderati. Bisognerebbe notare che l'installazione accanto ai fornelli può portare a:

- allarmi prodotti da vapori di cucina e non da fughe di gas;
- contaminazione da grasso, che può impedire il corretto funzionamento dell'apparecchio.

5.3 Liquefied petroleum gas.

Liquefied petroleum gas (LPG) is a mixture of propane and butane and is commonly stored in bottles or tanks on the premises of the user. In general, LPG is supplied as butane containing a few percent propane or propane containing a few percent butane. LPG/air mixtures are also supplied. All these gas mixtures are considerably heavier than air.

Gas liquido di petrolio

Il gas liquido di petrolio (GPL) è una miscela di propano e butano ed è comunemente immagazzinato in bombole o serbatoi nei locali dell'utente. In generale, il GPL viene fornito come butano contenete una piccola percentuale di propano, o propano contenete una piccola percentuale di butano. Inoltre, vengono fornite miscele GPL/aria. Tutte queste miscele sono notevolmente più pesanti dell'aria.

5.3.1 Source of the gas escape

The location of a gas detector should be chosen in relation to the location of the escape, the nature of the gas and the behaviour of the gas after it is released. The most probable sources of gas escape are the appliances, the connections between the appliances and the fixed distribution system and the connections between the storage containers and the distribution system resulting from damage caused during movement. Another cause of gas release, especially if burners or boilers without flame failure control are in use, is the extinction of the flame, or its non ignition, whether by spilling of liquid, or draught and, in the case of portable gas bottles, in the process of disconnection before connecting to a new bottle.

The fixed distribution system inside the building, assuming that it has been correctly installed and tested, is usually gas tight as long as the building integrity is maintained and the pipes are not damaged by works, shock etc. Except when earth movement may damage the building, a gas escape on these installations is very unlikely.

Gas may also penetrate into a building by migrating along pipe or cable ducts from an escape in the external mains. In this case, gas may be released in any ground-floor or underground room in the building depending on the location of the escape and the distribution of the leakage Path.

Fonte della fuga di gas

La posizione di un rivelatore di gas dovrebbe essere scelta in funzione dell'ubicazione della fuga, della natura del gas e del suo comportamento dopo la fuga. Le fonti più probabili di una fuga sono rappresentate dagli apparecchi e dai collegamenti tra gli apparecchi e il sistema di distribuzione fisso, e dai collegamenti tra i contenitori di immagazzinamento e il sistema di distribuzione, derivanti da danni causati durante il movimento. Un'altra causa di emissione di gas, specialmente quando vengono usati fornelli o caldaie senza dispositivo di sicurezza, è costituita dall'estinzione della fiamma, o dalla sua mancata accensione, a causa di riversamento di liquidi o di correnti d'aria e, nel caso di bombole di gas portatili, dal processo di scollegamento prima del collegamento a una nuova bombola.

Il sistema di distribuzione fisso all'interno dell'edificio, se correttamente installato e collaudato, è generalmente impermeabile ai gas fino a quando l'integrità dell'edificio viene mantenuta e i tubi non sono danneggiati da lavori, urti, ecc. Se si eccettuano i casi di danneggiamento all'edificio, causati da movimenti di terra, una fuga da queste installazioni è molto improbabile.

Il gas può penetrare all'interno di un edificio per migrazione lungo tubi o cavi, in seguito a una fuga nella rete esterna. In questo caso il gas può essere emesso in qualsiasi piano terreno o locale sotterraneo dell'edificio, in funzione della posizione della fuga e della distribuzione del percorso della perdita.

In the majority of cases, gas will be released at low pressure (i.e. close to ambient pressure), so the effect of pressure on its dispersion behaviour will not be very important.

Nella maggioranza dei casi, il gas verrà emesso a bassa pressione (cioè, vicina alla pressione ambiente), conseguentemente l'effetto della pressione sull'andamento della sua dispersione sarà di scarsa importanza.

5.3.2 Examples of behaviour of gas releases

Esempi di comportamenti di emissioni di gas

5.3.2.1 Room having poor or no ventilation

The typical case is the one of a single room, with its doors and windows closed and without any ventilation. In this case LPG, by virtue of being heavier than air, will tend to fill all the volume below the level of the escape. The gas concentration below the level of the escape will be much higher than the concentration above the escape. The speed at which the gas concentration increases depends upon the gas flow rate and the volume of the room. Eventually if there is no ventilation the gas concentration may reach a very high value. However it may be considered that the gas concentration in the room is likely to be uniform near the floor wherever it is measured.

Such poorly ventilated areas will contravene the requirements of EN 1775 regarding new installations and extensions to existing installations.

Locale con scarsa o nessuna ventilazione

Il caso tipico è quello di un locale singolo con porte e finestre chiuse, e senza ventilazione. In questo caso il GPL, essendo più pesante dell'aria, tenderà a riempire tutto il volume al di sotto del livello della fuga. La concentrazione del gas al di sotto del livello della fuga, sarà notevolmente superiore a quella al di sopra di esso. La velocità alla quale la concentrazione del gas aumenta, dipende dalla portata del gas e dal volume del locale. In ultima analisi, se non vi è ventilazione, la concentrazione del gas può raggiungere un valore molto elevato. Comunque, si può ritenere che la concentrazione del gas nel locale, vicino al pavimento, sia piuttosto uniforme in qualunque punto venga misurata.

Tali aree scarsamente ventilate contravvengono alle prescrizioni della Pubblicazione EN 1775, relativa alle nuove installazioni e alle estensioni di installazioni esistenti.

5.3.2.2 Ventilated room

This case describes a room with ventilation or with its doors or windows open or slightly open. The airflow, which brings clean air into the room, will limit the maximum concentration of the gas to a value depending upon the gas to air flow ratio. The size of the room will only have an influence on the time needed to reach this maximum concentration, i.e. the smaller the room, the shorter is this time.

The same distribution of concentration with height as described in 5.3.2.1. will be observed. Downward airflow will accentuate and therefore enhance the concentration at low level. An upward air flow will tend to make the concentration more uniform throughout the height of the room.

The effect of a heat source such as a radiator will create a local updraught of warm air and a convective air movement will tend to create a more uniform concentration of gas.

Locale ventilato

Questo caso descrive un locale provvisto di ventilazione o le cui porte o finestre sono aperte o socchiuse. Il flusso d'aria che porta aria pulita nel locale, limiterà la concentrazione massima del gas a un valore variabile, in funzione del rapporto tra gas e flusso d'aria. Le dimensioni del locale influiranno esclusivamente sul tempo necessario a raggiungere tale massima concentrazione, cioè più piccolo è il locale minore sarà il tempo.

Verrà osservata la stessa distribuzione di concentrazione rispetto all'altezza, descritta nell'art. 5.3.2.1. Un flusso d'aria rivolto verso il basso tenderà ad accentuare, e quindi ad aumentare, la concentrazione ai livelli inferiori. Un flusso d'aria rivolto verso l'alto tenderà a uniformare la concentrazione lungo l'altezza del locale.

L'effetto di una fonte di calore, quale un radiatore, produrrà una corrente d'aria calda ascensionale e un movimento convettivo d'aria tenderà a creare una concentrazione di gas più uniforme.

5.3.2.3 Multiple rooms

This is the general case of an apartment with several rooms with opened communicating doors on the same floor or different floors. This situation is much more complicated and only general observations may be formulated. The gas concentration will be higher in the room where the escape occurs and will decrease in the other rooms further away from the origin of

Locali multipli

Questo è generalmente il caso di un appartamento posto su uno stesso piano o su più piani, con vari locali con porte comunicanti aperte. Questa situazione è molto più complessa e si possono formulare solo osservazioni generiche. La concentrazione di gas sarà più elevata nel locale dove avviene la fuga e diminuirà negli altri locali più distanti dalla sorgente della fuga. In tutti i locali,

the escape. In all the rooms, the gas concentration distribution with height will be uniform or slightly higher near the floor.

However, where the room in which the escape occurs is connected, for example, by a staircase to a lower room or basement, LPG will tend towards the lowest level and could eventually accumulate to become the maximum concentration.

la distribuzione della concentrazione di gas in rapporto all'altezza, sarà uniforme o leggermente più elevata vicino al pavimento.

Comunque, qualora il locale nel quale avviene la fuga sia collegato, per esempio da una scala, a un locale inferiore o a una cantina, il GPL tenderà a dirigersi verso il livello inferiore e potrebbe accumularsi fino a raggiungere la concentrazione massima.

5.3.3 Positioning of the gas detector

The gas detector should be installed in the room where the most frequently used appliance is accommodated and where an escape is most likely to occur. In most domestic premises, this room may be the kitchen because of the presence of a gas cooker and possibly other gas appliances. Escapes in boiler rooms are more unlikely because boilers are themselves fixed appliances. Gas releases from connections to storage containers are likely to occur for brief periods when containers are changed.

The gas detector should be mounted as low as possible (typically 0,1 m above the floor) and in a place where air movements are not impeded by furniture. However apparatus with latching alarm should be positioned such that the user is able to unlatch the alarm. The location should not be vulnerable to impact or splashing during normal routine operations such as cleaning in the area.

The detector should not be installed:

- in an enclosed space (e.g. in a cupboard or behind a curtain);
- directly below a sink;
- next to a door or window;
- next to an extractor fan;
- in an area where the temperature may drop below –10 °C or exceed +40 °C;
- where dirt and dust may block the sensor;
- in damp or humid location.

Posizionamento del rivelatore di gas

Il rivelatore di gas dovrebbe essere installato nel locale dove si trova l'apparecchio a gas più frequentemente utilizzato e dove è più probabile una fuga. Nella maggior parte degli ambienti domestici, questo locale può essere la cucina, a causa della presenza di un fornello a gas ed eventualmente di altre apparecchiature a gas. Le fughe nei locali caldaia sono meno probabili, in quanto le caldaie stesse sono apparecchi fissi. Perdite di gas derivanti dal collegamento a contenitori sono probabili per brevi periodi, durante la loro sostituzione.

Il rivelatore di gas dovrebbe essere installato più in basso possibile (tipicamente a 0,1 m dal pavimento), in un punto nel quale i movimenti dell'aria non sono ostacolati da mobili. Comunque, un apparecchio con un allarme a riarmo manuale dovrebbe essere posto in modo tale da consentire all'utente il suo riarmo. Il luogo non dovrebbe esposto a impatti o spruzzi durante le normali operazioni, quali la pulizia della zona.

Il rivelatore non dovrebbe essere installato:

- in uno spazio chiuso (es., in un armadio o dietro una tenda);
- direttamente sotto un lavello;
- vicino a una porta o a una finestra;
- vicino a un estrattore d'aria;
- in un'area nella quale la temperatura può scendere al di sotto di –10 °C o superare i + 40 °C;
- in un luogo dove la sporcizia e la polvere possono bloccare il sensore;
- in un locale umido.

5.4 Mains power supply

The mains wiring to the apparatus should be permanently installed.

Alimentazione di rete

I collegamenti della rete all'apparecchio dovrebbero essere installati permanentemente.

6 EXECUTIVE FUNCTIONS (TYPE A APPARATUS ONLY)

FUNZIONI ESECUTIVE (SOLO APPARECCHI DI TIPO A)

6.1 General

Type A apparatus are fitted with an output function for triggering different ancillary devices, as described in 6.2 to 6.7.

Note/Nota *Installers should take into account that an in-built delay of up to 2 minutes for triggering the output signal is allowed by EN 50194.*

Generalità

Gli apparecchi di tipo A sono dotati di una funzione di uscita per l'attivazione di vari dispositivi ausiliari, come descritto negli art. da 6.2 a 6.7.

Gli installatori dovrebbero considerare che la Pubblicazione EN 50194 consente un ritardo intrinseco fino a 2 minuti per l'attivazione del segnale di uscita.

6.2 Shut-off valve

The output signal may be used for triggering a shut-off valve on the incoming gas pipe. Such a valve should require a manual action for resetting to the open position. The installation and use of the valve shall be in accordance with EN 1775 and national regulations.

Valvola di intercettazione

Il segnale di uscita può essere utilizzato per attivare una valvola di intercettazione sul tubo di ingresso del gas. Tale valvola dovrebbe richiedere un'azione manuale per essere riarmata in posizione aperta. L'installazione e l'uso della valvola dovranno essere conformi alla Pubblicazione EN 1775 e ai regolamenti nazionali.

6.3 Ventilation fan

Many kitchens are equipped with an extraction fan. However it is inappropriate for the gas detection apparatus to operate such a fan as the electric motor may be placed in the air flow which could contain the combustible gas. Such an extraction equipment could cause a spark and hence an ignition hazard.

Ventilatore

Molte cucine sono dotate di un ventilatore/estrattore. Comunque, l'attivazione di tale ventilatore da parte dell'apparecchio rivelatore di gas non è appropriata, poiché il motore elettrico potrebbe essere posto all'interno del flusso d'aria che potrebbe contenere il gas combustibile. Un tale apparecchio di estrazione potrebbe provocare una scintilla e quindi un pericolo di accensione.

6.4 Main electric switch

The gas detection apparatus is not to be used to operate the mains electric switch.

Interruttore elettrico principale

L'apparecchio rivelatore di gas non deve essere usato per agire sull'interruttore elettrico di rete.

6.5 Remote alarm

The output signal may be used to activate a remote alarm. This is particularly useful when the building is unattended as it allows external personnel to take appropriate action.

Allarme remoto

Il segnale di uscita può essere utilizzato per attivare un allarme remoto. Questo è particolarmente utile quando l'edificio non è presidiato, poiché permette al personale esterno di intraprendere le azioni appropriate.

6.6 Additional visual alarm

Those with impaired hearing should choose a type A apparatus connected to one or more visual indicators. The delay time between alarm and triggering output signal should in this case be as short as possible.

Allarme visivo supplementare

Le persone con difficoltà di udito, dovrebbero scegliere un apparecchio di tipo A collegato a uno o più indicatori visivi. In questo caso il ritardo tra l'allarme e l'attivazione del segnale di uscita, dovrebbe essere il più breve possibile.

6.7 Link between detector and ancillary device

The detector should be linked to an ancillary device in accordance with the manufacturers instructions. It is recommended that disconnection of the ancillary device should give rise to a fault signal.

Collegamento tra rivelatore e dispositivo ausiliario

Il rivelatore dovrebbe essere collegato a un dispositivo ausiliario secondo le istruzioni del produttore. Si raccomanda di fare in modo che lo scollegamento del dispositivo ausiliario provochi un segnale di guasto.

7 ADVICE TO THE USER

CONSIGLI ALL'UTENTE

7.1 Manufacturers instructions

Once the gas detector has been correctly installed, and tested as necessary, the manufacturer's instructions on routine operation should be studied thoroughly. The installer should carefully explain these instructions to the user, paying special attention to 7.2 to 7.7.

Istruzioni del produttore

Dopo aver installato correttamente e, se necessario, collaudato il rivelatore di gas, bisognerebbe studiare attentamente le istruzioni del produttore relative alle operazioni di routine. L'installatore dovrebbe spiegare attentamente all'utente queste istruzioni, prestando particolare attenzione agli articoli da 7.2 a 7.7.

7.2 Location

The reasons for the location of the apparatus and any special care required, particularly with low mounted units, should be explained to the user, see 5.2.3 and 5.3.3.

Ubicazione

Dovrebbero essere spiegati all'utente i motivi per l'ubicazione dell'apparecchio e tutte le precauzioni particolari prescritte, con particolare riferimento alle unità montate in basso, vedi gli articoli 5.2.3 e 5.3.3.

7.3 Power supply

It should be emphasised that the apparatus should be powered continuously for maximum safety. A warning should be given that interruption of the power supply or removal of batteries when the apparatus is in an alarm condition could cause a spark and hence cause an ignition hazard.

Alimentazione elettrica

Bisognerebbe sottolineare che, per garantire la massima sicurezza, l'apparecchio dovrebbe essere alimentato continuamente. Inoltre, bisognerebbe avvertire che l'interruzione dell'alimentazione, o la rimozione delle batterie, quando l'apparecchio è in condizione di allarme, potrebbe causare una scintilla, e quindi un pericolo di innesco.

7.4 Indicators

All visual and audible indications which may be produced by the detector, including differences during initial warm-up and normal operation should be explained to the user. The meaning of all fault warning signals, including low-battery indication if relevant, should be described together with the consequent action which should be taken. It is important that the alarm state signal and any reset facilities should be fully explained together with recommended actions, see 8. The user should be advised of any in-built delays in operation of the unit, whether between visual and audible indication, or between audible alarm and executive action.

Indicatori

Dovrebbero essere spiegate all'utente tutte le indicazioni visive e acustiche che possono essere prodotte dal rivelatore, comprese le differenze tra il riscaldamento iniziale e il funzionamento normale. Dovrebbe essere descritto Il significato di tutti i segnali di guasto, comprese le indicazioni di esaurimento batterie, se importanti, insieme alle azioni conseguenti da intraprendere. È importante che il segnale di stato di allarme e qualsiasi strumento di riarmo, siano spiegati completamente unitamente alle azioni suggerite, vedi art. 8. L'utente dovrebbe essere reso edotto di qualsiasi ritardo incorporato nel funzionamento dell'unità, sia tra l'indicazione visiva e quella acustica, che tra l'allarme acustico e l'azione esecutiva.

7.5 Alarms

The user's attention should be drawn to the list of possible interferents given in the manufacturer's instructions, together with their likely effects on the sensor, either in the short or long term. However, a warning should be given that there could be other compounds occurring within a particular household which could cause similar effects.

The user should be advised that the device may also respond to brief gas emissions, for example during initial start-up of an appliance.

Most people are able to smell gas at concentrations below the alarm level, the user should be made aware that this situation does not necessarily indicate a failure of the device.

Allarmi

L'attenzione dell'utente dovrebbe essere attirata sulla lista delle possibili cause di interferenza contenuta nelle istruzioni del produttore, nonché sui loro probabili effetti sul sensore, a lungo o a breve termine. Comunque, sarebbe opportuno avvertire che altri composti, all'interno di un domicilio specifico, possono causare effetti simili.

L'utente dovrebbe essere informato che il dispositivo potrebbe anche rispondere a brevi fughe di gas, per esempio durante l'avvio iniziale di un apparecchio.

La maggior parte delle persone è in grado di sentire il gas a concentrazioni inferiori al livello di allarme, sarebbe opportuno rendere edotto l'utente che questa situazione non indica necessariamente un guasto del dispositivo.

7.6 Maintenance

All routine procedures including testing recommended by the manufacturer should be explained to the user. The user should be advised that apparatus failing a routine test should be returned to the installer or supplier, or be replaced.

Manutenzione

Dovrebbero essere spiegate all'utente tutte le procedure di routine, compreso il collaudo raccomandato dal produttore. L'utente dovrebbe essere informato che, qualora l'apparecchio non superi un collaudo di routine, questo dovrebbe essere restituito all'installatore o al fornitore, o essere sostituito.

7.7 Lifetimes

The user should be advised of the manufacturer's recommendations on sensor lifetime, and be shown the date when replacement of the complete device will be due, as visibly indicated on the apparatus in the installed position.

For battery-powered apparatus, the user should be advised of the expected battery life and the implication of the low-battery indication. The proper procedure for renewing the battery should be explained including the battery size and type.

Cicli di vita

L'utente dovrebbe essere informato sulle raccomandazioni del produttore relative al ciclo di vita del sensore, e dovrebbe essergli mostrata la data di sostituzione del dispositivo completo, indicata visibilmente sull'apparecchio in posizione installata.

Per gli apparecchi alimentati a batteria, l'utente dovrebbe essere informato della vita prevista delle batterie e delle implicazioni relative all'indicazione del loro esaurimento. Dovrebbe essere spiegata la procedura appropriata per il rinnovo della batteria, nonché le dimensioni e il tipo della stessa.

8 EMERGENCY ACTIONS

If the apparatus initiates an alarm signal or there is a smelt of gas keep calm and carry out the following actions, not necessarily in this order:

- Extinguish all naked flames, including all smoking material;
- Turn off all gas appliances;
- Do not switch on or off any electrical equipment; including gas detection apparatus;
- Turn off the gas supply at the gas main control and/or, with a LPG supply, the storage tank:
- Open doors and windows to increase ventilation;
- Do not use a telephone in the building where the presence of gas is suspected.

If the alarm continues to operate, even after an alarm resetting action, where appropriate, and the cause of the leak is not apparent and/or cannot be corrected, vacate the premises and IMMEDIATELY NOTIFY the gas supplier and/or the gas emergency 24 hour service in order that the installation may be tested and made safe and any necessary repair carried out.

If the alarm stops or a latching alarm is reset according to the instructions of the manufacturer and the reason for the alarm having operated is identified, (for example a gas tap switched on with the burner unlit), after stopping the gas release and ensuring all appliances are turned off, the main gas supply may be reinstated.

For type A apparatus, a delay of up to two minutes may occur between the audible alarm and the triggering output signal. However, even if the gas detector is fitted with a triggering device, for example for closing a solenoid valve on the incoming gas pipe, the same procedure as described above should be followed.

AZIONI IN CASO DI EMERGENZA

Se l'apparecchio avvia un segnale di allarme, o se si avverte un odore di gas, mantenere la calma ed eseguire le azioni seguenti, non necessariamente in questo ordine:

- Spegnere tutte le fiamme libere, compresi gli articoli da fumo;
- Spegnere tutti gli apparecchi a gas;
- Non spegnere né accendere alcun apparecchio elettrico; compresi gli apparecchi di rivelazione del gas;
- Chiudere l'alimentazione del gas dal rubinetto principale e/o, in caso di alimentazione con GPL, il serbatoio di immagazzinamento;
- Aprire porte e finestre per aumentare la ventilazione;
- Non utilizzare il telefono nell'edificio nel quale si sospetta la presenza di gas.

Se l'allarme continua a funzionare anche dopo un'operazione di riarmo, se è il caso, e se la causa della perdita non è chiara, e/o non può essere corretta, abbandonare i locali e AVVERTIRE IMMEDIATAMENTE il fornitore del gas e/o il servizio di emergenza permanente dell'azienda del gas, per collaudare e mettere in sicurezza l'installazione e provvedere a tutte le riparazioni necessarie.

Se l'allarme si arresta, o un allarme a riarmo manuale viene armato secondo le istruzioni del produttore, e il motivo di attivazione dell'allarme è stato identificato (per esempio, un rubinetto del gas aperto a bruciatore spento), l'alimentazione principale del gas può essere ripristinata, dopo aver fermato l'emissione di gas ed essersi accertati che tutti gli apparecchi siano spenti.

Per gli apparecchi di tipo A può verificarsi un ritardo fino a 2 minuti tra l'allarme acustico e l'attivazione del segnale di uscita. Comunque, anche se il rivelatore di gas è equipaggiato con un dispositivo di attivazione, per esempio, per la chiusura di una elettrovalvola sul tubo di alimentazione del gas, dovrebbe essere seguita la stessa procedura di cui sopra.

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

216 – Rivelatori di gas (ex CT 116)

CEI UNI 70028
Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare (Norma UNI CEI 70028)

CEI UNI 70032
Rivelatori e segnalatori di monossido di carbonio per uso domestico Criteri costruttivi, caratteristiche e prove

CEI EN 50194 (CEI 216-3)
Apparecchi elettrici per la rilevazione di gas combustibili in ambienti domestici Metodi di prova e prescrizioni di prestazione

Lire **44.000** € **22,72**

GUIDA
CEI UNI EN 50244:2001-07
Totale Pagine 20

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20134 Milano - Via Saccardo, 9
tel. 02/21006.1 • fax 02/21006.222
http://www.ceiuni.it e-mail: cei@ceiuni.it

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana
CEI EN 50060

Data Pubblicazione	*Edizione*
1997-10	**Prima**
Classificazione	*Fascicolo*
26-12	**3701 C**

Titolo
Saldatrici per saldatura manuale ad arco, a servizio limitato

Title
Power sources for manual arc welding with limited duty

IMPIANTI E SICUREZZA DI ESERCIZIO

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma si applica alle saldatrici per saldatura manuale ad arco utilizzate con elettrodi rivestiti, a servizio limitato. Queste saldatrici:
a) erogano una corrente massima di saldatura di 160 A;
b) sono fornite di un dispositivo di protezione termica;
c) hanno una prestazione basata sul numero degli elettrodi di riferimento, che possono essere fusi con la saldatrice a freddo e a caldo;
d) portano sulla targa segnaletica l'indicazione della dimensione dei fusibili occorrenti per il funzionamento alla massima corrente erogata. Essa specifica le prescrizioni di sicurezza per la costruzione e le relative prescrizioni di prestazione, e descrive i metodi di prova per la verifica di conformità.
La presente Norma costituisce la ristampa consolidata, secondo il nuovo progetto di veste editoriale, della Norma pari numero ed edizione (Fascicolo 1346); essa incorpora la Variante V1 pubblicata precedentemente in Fascicolo separato (Fascicolo 2604 V).

DESCRITTORI

apparecchiatura di saldatura; prescrizioni di sicurezza; saldatura manuale ad arco; generatore; costruzione; metodi di prova;

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei (IDT) EN 50060:1989; EN 50060:1994-08;

Internazionali

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 50060 — *Pubblicazione* Norma Tecnica — *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore — *Data validità* 1990-7-1 — *Ambito validità* Europeo

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 26-Macchine ed apparecchiature per saldatura elettrica

Approvata dal Presidente del CEI — *in Data* 1990-4-27

CENELEC — *in Data* 1988-6-12

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale — *Chiusa in data* 1988-9-30

Gruppo Abb. 2 — *Sezioni Abb.* B

ICS

CDU 621.791:755-037-621:311.6:620.1:614.8

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 50060

Saldatrici per saldatura manuale ad arco, a servizio limitato

Power sources for manual arc welding with limited duty

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.
Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretario Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.
La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).
Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.
I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

INDICE GENERALE

1 GENERALITÀ
SEZIONE

1 OGGETTO

La presente Norma si applica alle saldatrici per saldatura manuale ed arco utilizzate con elettrodi rivestiti, a servizio limitato.

a) erogano una corrente massima di saldatura di 160 A;
b) sono fornite di un dispositivo di protezione termica;
c) hanno una prestazione basata sul numero degli elettrodi di riferimento che possono essere fusi con la saldatrice a freddo e a caldo;
d) portano sulla targa segnaletica l'indicazione della dimensione dei fusibili occorrenti per il funzionamento alla massima corrente erogata.

La presente Norma non è applicabile ai generatori rotanti di saldatura ed ai generatori di saldatura con controllo a distanza né a quelli che incorporano convertitori di frequenza.

Nota *I generatori di saldatura del tipo a ondulatore sono esclusi dalla presente Norma per le seguenti considerazioni:*
a) non sono ancora disponibili metodi per provare la loro sicurezza;
b) essi causano considerevoli distorsioni armoniche nell'alimentazione.

2 SCOPO

La presente Norma specifica le prescrizioni di sicurezza per la costruzione e le relative prescrizioni di prestazione, e descrive i metodi di prova per la verifica di conformità.

3 CONDIZIONI AMBIENTALI

Le saldatrici devono essere in grado di funzionare nelle seguenti condizioni prevalenti:

a) campo di temperatura dell'aria ambiente;
   1) durante la saldatura : da –10 °C a + 40 °C;
   2) durante il trasporto e l'immagazzinamento : da –25 °C a + 55 °C.

Nota *I dati riportati sulla targa sono basati su una temperatura ambiente di 20 °C. Se la temperatura ambiente è maggiore, il servizio diventerà più limitato e quindi diverrà minore il numero degli elettrodi che potranno essere fusi partendo da freddo (n_c) o da caldo (n_h).*

b) Umidità relativa dell'aria fino al 90% a 20 °C;
c) atmosfera non impregnata da quantità eccessive di polvere, acidi, gas corrosivi o altre sostanze che non siano quelle generate durante il processo di saldatura.

4 DEFINIZIONI

4.1 Generatore per saldatura manuale ad arco metallico

Generatore con caratteristica esterna cadente atto a fornire l'energia elettrica all'arco di saldatura.

Nota *Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".*

4.2 Saldatrice a due tensioni d'alimentazione

Saldatrice che può essere alimentata a due differenti tensioni (esempio: 220 V e 380 V).

4.3 Dispositivo di protezione termica

Dispositivo per mezzo del quale la temperatura della saldatrice viene limitata con l'interruzione automatica dell'alimentazione o della corrente di saldatura e che si reinserisce automaticamente.

4.4 Elettrodi di riferimento

Elettrodi del tipo E43 R secondo la Norma ISO 2560 di cui sono dati in 7.1, Tab. 3, diametro, lunghezza fusibile e corrente di saldatura.

4.5 Prova di tipo

Prova su uno o più apparecchi costruiti secondo un dato progetto per verificare se il progetto è conforme alle prescrizioni delle Norme relative.

4.6 Prova di produzione

Prova effettuata su ciascun apparecchio durante o dopo la costruzione per verificare la conformità con le prescrizioni delle Norme relative.

4.7 Esame a vista generale

Esame a vista per verificare che non vi siano avarie evidenti.

4.8 Valore convenzionale

Valore standardizzato che viene usato come misura di un parametro per confronto, taratura, prove ecc.

Nota *I valori convenzionali non sono necessariamente usati durante l'effettivo processo di saldatura.*

4.9 Valore nominale

Valore stabilito, generalmente dal costruttore, per una specifica condizione di funzionamento di un componente, di un dispositivo o di un'apparecchiatura.

4.10 Corrente di saldatura

Corrente erogata dalla saldatrice durante la saldatura.

4.11 Caratteristica esterna cadente

Caratteristica esterna statica caratterizzata, nell'ordinario campo di funzionamento, da un andamento della tensione decrescente al crescere della corrente, con pendenza superiore a 7 V/100 A.

4.12 Servizio

Programma delle condizioni di funzionamento alle quali viene assoggettata la saldatrice.

Nota *Nella presente Norma il servizio è espresso dal numero di elettrodi di riferimento n_c (4.30) e n_h (4.31).*

4.13 Condizione convenzionale di saldatura

Condizione della saldatrice a caldo, definita da una corrente convenzionale di saldatura erogata alla corrispondente tensione a carico su un carico convenzionale, con alimentazione a tensione e frequenza nominali.

Nota *Il carico convenzionale, ai fini delle prove, sostituisce l'elettrodo di saldatura e l'arco con un carico resistivo costante praticamente non induttivo, avente un fattore di potenza non inferiore a 0,99.*

4.14 Tensione a vuoto

Tensione misurata ai morsetti di uscita della saldatrice quando il circuito di saldatura è aperto.

4.15 Tensione a vuoto nominale (U_0)

Tensione a vuoto con alimentazione a tensione e frequenza nominali.

4.16 Tensione a carico

Tensione ai morsetti di uscita della saldatrice quando eroga corrente.

4.17 Tensione a carico convenzionale (U_2)

Tensione a carico di una saldatrice legata da una relazione lineare specifica (10.2) alla corrente convenzionale di saldatura.

4.18 Corrente convenzionale di saldatura (I_2)

Corrente fornita dalla saldatrice ad un carico convenzionale alla tensione a carico convenzionale corrispondente.

4.19 Corrente massima nominale di saldatura (I_{2max})

Valore massimo della corrente convenzionale di saldatura che si può ottenere nelle condizioni convenzionali di saldatura da una saldatrice predisposta per la massima erogazione.

4.20 Tensione nominale di alimentazione (U_1)

Tensione di alimentazione per la quale la saldatrice è stata costruita.

4.21 Corrente nominale di alimentazione (I_1)

Corrente assorbita dalla saldatrice nelle condizioni di saldatura convenzionali.

4.22 Corrente nominale massima di alimentazione (I_{1max})

Valore massimo della corrente nominale di alimentazione.

4.23 Temperatura di intervento (θ_{off})

Temperatura assunta dagli avvolgimenti della saldatrice quando interviene il dispositivo termico di protezione (Fig. 1).

4.24 Temperatura massima degli avvolgimenti (θ_{max})

Massimo valore ammesso della temperatura di intervento (Tab. 4).

4.25 Temperatura di ripristino (θ_{on})

Temperatura degli avvolgimenti della saldatrice, quando il dispositivo termico di protezione si ripristina (Fig. 1).

4.26 Tempo di riscaldamento partendo da freddo (t_c)

Tempo che gli avvolgimenti della saldatrice impiegano per raggiungere la temperatura di intervento (θ_{off}) partendo da freddo (20 ± 2) °C in condizioni convenzionali di saldatura (Fig. 1 e 4.13).

4.27 Tempo di riscaldamento partendo da caldo (t_h)

Tempo che gli avvolgimenti della saldatrice impiegano per passare dalla temperatura di ripristino θ_{on} alla temperatura di intervento θ_{off} in condizioni convenzionali di saldatura (Fig. 1).

4.28 Tempo di fusione (t_f)

Tempo convenzionale per fondere un elettrodo di riferimento alla corrente convenzionale di saldatura I_2.

4.29 Numero degli elettrodi di riferimento (n_c)

Numero di elettrodi di riferimento, che si possono fondere con la saldatrice partendo da freddo (20 ± 2) °C senza l'intervento del dispositivo di protezione termica, calcolato con la formula data in 7.1.

4.30 Numero degli elettrodi di riferimento (n_h)

Numero degli elettrodi di riferimento, che si possono fondere con la saldatrice a caldo, partendo dal ripristino, senza intervento del dispositivo di protezione termica calcolato con la formula data in 7.1.

4.30a Numero degli elettrodi di riferimento (n_{c1})

Numero degli elettrodi di riferimento che si possono fondere entro la prima ora con la saldatrice, partendo da freddo (20 ± 2) °C, calcolato con la formula data in 7.1.

4.31 Isolamento principale

Isolamento delle parti attive il cui difetto comporta rischio di scossa elettrica.

4.31a Numero degli elettrodi di riferimento (n_{h1})

Numero degli elettrodi di riferimento che si possono fondere in un'ora con la saldatrice a caldo, partendo dal ripristino, calcolato con la formula data in 7.1.

4.32 Isolamento supplementare

Isolamento indipendente, applicato in aggiunta a quello principale, al fine di fornire una protezione contro le scosse elettriche, in caso di guasto dell'isolamento principale.

4.33 Doppio isolamento

Isolamento comprendente un isolamento principale ed uno supplementare.

4.34 Isolamento rinforzato

Isolamento unico di parti attive, atto a fornire una protezione contro le scosse elettriche non inferiore a quella di un doppio isolamento.

Nota *Ciò non implica che l'isolamento debba essere un unico pezzo omogeneo. Esso può essere formato da più strati, che non possono essere provati singolarmente, come isolamento supplementare o principale.*

4.35 Apparecchi con protezione di Classe I

Apparecchi con l'isolamento principale fra le parti attive e quelle metalliche esposte, con collegamento delle parti metalliche esposte ad un mezzo per la connessione di un conduttore di protezione esterno.

Nota *Gli apparecchi con protezione di Classe I possono contenere parti con isolamento doppio o rinforzato.*

4.36 Apparecchi con protezione di Classe II

Apparecchi nei quali la protezione contro i contatti indiretti non è affidata solo all'isolamento principale, ma anche a provvedimenti addizionali, atti ad evitare avarie dell'isolamento fra le parti attive e le superfici accessibili.

4.37 Distanza in aria

Minima distanza in aria fra due parti conduttrici.

Nota *Nella determinazione della distanza in aria da parti accessibili, la superficie accessibile di un involucro isolante deve essere considerata conduttrice, come se fosse ricoperta da un foglio metallico, dovunque possa essere toccata dal dito di prova di cui nella Pubblicazione IEC 529* (1).

4.38 Distanza superficiale

Minima distanza, su una superficie, di materiale isolante, fra due parti conduttrici.

Nota *Nella determinazione di una distanza superficiale da parti accessibili, la superficie accessibile di un involucro isolante deve essere considerata conduttrice, come se fosse ricoperta da un foglio metallico, dovunque possa essere toccata dal dito di prova di cui nella Pubblicazione IEC 529.*

Nota a 4.37 e 4.38 *Le distanze superficiali ed in aria sono misurate attraversando il collegamento fra due parti di una barriera isolante, ad eccezione dei casi seguenti:*

- *le due parti collegate son incollate insieme a caldo e con mezzi analoghi, nel punto dove tale operazione è importante;*
- *il collegamento è riempito, completamente, dove necessario, con un adesivo, che aderisca alle superfici della barriera isolante, in modo che non possa essere assorbita umidità entro la giunzione;*
- *la giunzione è sigillata in modo tale da poter essere considerata ermetica per la vita attesa della saldatrice.*

4.39 Inquinamento

Apporto di materiali estranei, solidi, liquidi o gassosi (gas ionizzati), che possano causare la riduzione della ridigità dielettrica o della resistività superficiale.

Nota *Sono stati stabiliti i seguenti quattro gradi di inquinamento nel micro-ambiente.*

(1) Norma CEI 70-1.

4.40 Grado d'inquinamento 1

Nessun inquinamento, o solo inquinamento secco, non conduttore. Senza alcuna influenza.

4.41 Grado d'inquinamento 2

Normalmente, inquinamento non conduttore. Tuttavia, occasionalmente, può verificarsi una temporanea conduttività, dovuta all'eventuale condensa.

4.42 Grado d'inquinamento 3

Inquinamento conduttore, o inquinamento secco che diventa conduttore con l'eventuale condensa.

4.43 Grado d'inquinamento 4

Inquinamento che genera una persistente conduttività, causata, per esempio, da polvere conduttiva, pioggia o neve.

4.44 Micro-ambiente

Condizioni ambientali nelle quali si verificano le distanze in aria e superficiali in questione.

Nota *È il micro-ambiente delle distanze in aria e superficiali, e non l'ambiente relativo all'apparecchiatura, che influenza l'isolamento. Il micro-ambiente potrà essere migliore o peggiore dell'ambiente relativo all'apparecchiatura; esso include tutti i fattori che influenzano l'isolamento, come le condizioni climatiche, gli effetti elettromagnetici, la generazione di inquinamento.*

4.45 Gruppi di materiali

In base alla Pubblicazione IEC 664: Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment, i materiali sono suddivisi in quattro gruppi, in base al valore dei rispettivi indici comparativi di corrente di dispersione (CTI), come segue:

Materiali del Gruppo I $600 \leq CTI$

Materiali del Gruppo II $400 \leq CTI < 600$

Materiali del Gruppo IIIa $175 \leq CTI < 400$

Materiali del Gruppo IIIb $100 \leq CTI < 175$

I valori di CTI sopra riportati, si riferiscono a valori ottenuti da campioni preparati all'uopo e provati con la soluzione A in conformità alla Pubblicazione 112[1].

Nota *Per i materiali isolanti inorganici, come vetro o ceramiche, che non danno luogo a corrente di dispersione, non sarà necessario, ai fini del coordinamento dell'isolamento, che le distanze superficiali siano maggiori di quelle corrispondenti in aria.*

2 PRESCRIZIONI E PROVE

SEZIONE

5 CONDIZIONI DI PROVA

Le prove devono essere eseguite su saldatrici nuove, asciutte e completamente assemblate. In conformità con 7.1 la prova di riscaldamento deve essere eseguita

(1) Norma CEI 15-18.

alla temperatura ambiente di 20 °C ± 2 °C. La ventilazione deve essere la stessa che viene usata normalmente nella condizione di servizio ordinaria. Il dispositivo di misura utilizzato non deve interferire con la ventilazione ordinaria della saldatrice o causare trasferimenti di calore verso o da essa.

La precisione degli strumenti di misura deve essere la seguente:

a) strumenti elettrici di misura: Classe 0,5

b) termometro: ±2K

Salvo altre specificazioni, le prove richieste dalla presente Norma sono prove di tipo. Per alcune prove di tipo le relative sequenze sono specificate in 5.1. Le prove di routine sono specificate in 5.2.

La conformità con altre Norme a cui ci si riferisce, deve essere verificata in accordo con tali Norme.

Se il costruttore non presenta prove (con certificati di prova, marchi di conformità ecc.), da cui risulti che parti separate e accessori forniti con la saldatrice sono conformi alle Norme corrispondenti, la loro conformità deve essere verificata in accordo alle Norme corrispondenti.

5.1 Esecuzione delle prove di tipo

Tutte le prove di tipo devono essere eseguite sulla stessa saldatrice e quelle sotto indicate devono essere eseguite nella successione seguente:

a) esame a vista generale (4.7);
b) resistenza di isolamento (6.1.3) (verifica preliminare);
c) resistenza all'urto (11.1);
d) mezzi per il trasporto (11.2);
e) stabilità al ribaltamento (11.3);
f) limiti termici (art. 7);
g) entrata acqua (6.2);
h) resistenza di isolamento (6.1.2);
i) prova di tensione applicata (6.1.3);
j) esame a vista generale (4.7).

Le altre prove previste dalla presente Norma non elencate qui sopra possono essere effettuate nella sequenza ritenuta più conveniente;

Nota *La verifica preliminare sulla resistenza di isolamento è raccomandata in quanto serve per determinare se l'esecuzione delle prove successive è sicura.*

5.2 Prove di routine

Ogni saldatrice deve essere sottoposta in successione alle seguenti prove di routine, con la macchina fredda ed in equilibrio termico con l'ambiente:

a) esame a vista generale (4.7);
b) connessione del conduttore di protezione (6.3.1);
c) tensione a vuoto nominale (10.1);
d) resistenza di isolamento (6.1.2);
e) prova di tensione applicata (6.1.3);
f) corrente minima e massima di saldatura (10.4);
g) esame a vista generale (4.7).

6 PROTEZIONE CONTRO IL PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE

6.1 Isolamento

6.1.1 Distanze d'isolamento in aria e superficiali

Le saldatrici per servizio limitato possono essere usate in ambienti con grado di inquinamento 3, ma non sono costruite per essere usate in ambiente con grado di inquinamento 4.

Possono avere distanze in aria e superficiali corrispondenti al grado di inquinamento 2 i componenti e i sottoassiemi che sono completamente chiusi, rivestiti o incapsulati.

I seguenti valori si riferiscono al grado di inquinamento 3.

Tab. 1 **Distanze minime in aria e superficiali per l'isolamento di base e per l'isolamento supplementare**

Tensione efficace massima nominale (V)	Distanza in aria (mm)	Distanza superficiale (mm)			Distanza in aria e superficiale per i morsetti (mm)
		Gruppo di materiale			
		I	II	IIIa	
≤ 50	0,8	1,5	1,7	1,9	6
51 - 130	1,5	1,9	2,1	2,4	6
131 - 250	3	3,2	3,6	4	6
251 - 415	5,5	5,5	5,6	6,3	6

Le distanze superficiali sono date per la più alta tensione nominale di ogni riga di Tab. 1.

In caso di tensione nominale più bassa è ammessa l'interpolazione.

Non è ammessa l'interpolazione per le distanze in aria.

L'ultima colonna si applica a tutti i tipi di terminali se non specialmente protetti.

Le distanze superficiali e in aria di parti della saldatrice (es. circuiti elettronici o componenti) che sono protette da un limitatore si sovratensione (es. varistore a ossido metallico) possono essere valutate in accordo al livello di tensione residuo (vedere Pubblicazione IEC 664, sovratensioni di categoria I livello con protezione speciale).

I valori di Tab. 1 devono essere anche applicati al circuito di saldatura dentro la saldatrice e ai circuiti di controllo quando sono separati dal circuito di alimentazione, per esempio per mezzo di un trasformatore.

Se il circuito di controllo è collegato direttamente al circuito di alimentazione, si devono applicare i valori per il circuito di alimentazione.

Per l'isolamento rinforzato i valori dati in Tab. 1 devono essere raddoppiati, eccetto che per i morsetti.

Nota *Per le distanze superficiali e in aria relative a tensioni nominali non menzionate dalla Tab. 1 vedere la Pubblicazione IEC 664.*

La conformità deve essere verificata mediante misure lineari.

6.1.2 Resistenza d'isolamento

La resistenza d'isolamento deve essere non inferiore ai valori riportati nella Tab. 2.

La conformità deve essere verificata misurando la resistenza di isolamento senza condensatori di protezione o per soppressione di interferenze alla temperatura ambiente, applicando una tensione in corrente continua di 500 V.

I componenti elettronici a stato solido e le relative protezioni possono essere cortocircuitati durante la prova.

6.1.3 Prova di tensione applicata

Gli isolamenti devono resistere alle tensioni di prova della Tab. 2 senza scariche superficiali o disruptive, dopo il trattamento con umidità.

La tensione di prova in corrente alternata deve avere una forma approssimativamente sinusoidale ed il suo valore di picco non deve superare 1,45 volte il valore efficace; la frequenza deve essere approssimativamente di 50 Hz o 60 Hz.

Nota *Si deve avere cura che la tensione di prova applicata tra i circuiti di alimentazione e quello di uscita non provochi danneggiamenti ad altri isolamenti. Se il costruttore dichiara che esiste un doppio sistema di isolamento tra gli avvolgimenti primario e secondario, così come tra l'avvolgimento primario ed il nucleo e tra quest'ultimo e l'avvolgimento secondario, ogni isolamento deve essere provato separatamente, con una tensione di prova come specificato dalla Tab. 2.*
La stessa prova deve essere usata per il doppio isolamento tra il primario e tutte le parti conduttrici esposte.
Per la Classe II, che provvede sia l'isolamento rinforzato sia il doppio isolamento, bisognerà aver cura che la tensione applicata all'isolamento non provochi danneggiamenti all'isolamento di base o all'isolamento supplementare. Lo stesso si applica al doppio isolamento se l'isolamento base e l'isolamento supplementare non possono essere provati separatamente.

Tab. 2 **Tensioni per la prova di tensione applicata e resistenze d'isolamento**

	Parti conduttrici esposte		Circuito di controllo separato dal circuito d'alimentazione		Circuito di saldatura	
	U (val. eff.) (V)	R *(MΩ)*	U (val. eff.) (V)	R *(MΩ)*	U (val. eff.) (V)	R *(MΩ)*
Circuito d'alimentazione e qualsiasi altro circuito ad esso collegato Classe di protezione II	4000	5	4000	5	4000	5
I	2500	2,5	2500	2,5	4000	5
Circuito di controllo Tensione ≥ 55 V	1500	2,5	1500	2,5	4000	5
Tensione < 55 V	800	2,5	800	2,5	–	–
Circuito di saldatura	1500	2,5	1500	2,5	–	–

La conformità deve essere verificata con la prova che segue.

a) *Trattamento con umidità*

La saldatrice deve essere provata con il cavo di alimentazione e con le entrate per i cavi correttamente fissati.

I componenti elettrici, i coperchi e le altre parti che possono essere rimosse senza l'aiuto di un utensile, sono tolte e sottoposte, se necessario, al trattamento con umidità insieme alla saldatrice.

Il trattamento con umidità deve essere effettuato in una camera umida contenente aria con un'umidità relativa mantenuta tra il 91% ed il 95%. La temperatura dell'aria, in tutti i posti dove possono essere collocati gli esemplari in prova, è mantenuta entro 1 K ad un valore conveniente θ tra 20 °C e 30 °C.

Prima di mettere la saldatrice nella camera umida la stessa deve essere portata ad una temperatura tra θ e (θ + 4) °C.

La saldatrice deve essere mantenuta nella camera per sette giorni (168 h).

Nota *Nella maggior parte dei casi la saldatrice deve essere portata alla temperatura specificata tenendola a questa temperatura per almeno 4 h prima del trattamento con umidità.*

b) Prova di tensione applicata

Inizialmente si applica non più di metà del valore di tensione indicato, quindi si deve raggiungere in 10 s il valore totale, mantenendolo per 60 s. Dopo questo tempo la tensione dovrà essere ridotta rapidamente a meno di metà del suo valore totale prima di essere tolta.

Il trasformatore ad alta tensione usato per la prova deve essere in grado di erogare una corrente di almeno 200 mA quando i morsetti di uscita sono in cortocircuito. Gli interruttori di sovraccarico del circuito di uscita non devono intervenire ad una corrente inferiore a 100 mA.

Come prova di routine, il valore massimo della tensione indicata deve essere applicato per 10 s:

1) tra il circuito primario ed il circuito di saldatura collegato ad ogni parte conduttrice esposta, e
2) tra il circuito di saldatura e ogni parte conduttrice esposta.

Le saldatrici che incorporano un raddrizzatore devono essere provate dopo il montaggio della saldatrice completa con il raddrizzatore correttamente collegato al circuito secondario del trasformatore. I raddrizzatori, le relative protezioni, ogni altro dispositivo elettronico a stato solido e i condensatori possono essere cortocircuitati durante la prova.

Componenti elettronici allo stato solido completamente incorporati nel circuito di alimentazione o nel circuito di saldatura o in parti conduttrici esposte (per es. telaio, carcassa), che non stabiliscano una connessione fra due qualsiasi di tali circuiti o parti, possono essere scollegati o cortocircuitati durante la prova di tensione applicata.

I condensatori per soppressione d'interferenze o per protezione posti tra il circuito d'alimentazione o il circuito di saldatura e una qualsiasi parte conduttrice esposta possono essere scollegati se sono conformi alle Norme relative.

6.2 Protezione contro il pericolo di scosse elettriche in servizio normale (contatti diretti)

Il grado di protezione dell'involucro deve essere almeno pari a IP 21 in accordo con la Pubblicazione IEC 529 e deve essere tale che:

a) un puntale di prova lungo 50 mm, inserito su ogni lato escluso il fondo e
b) un puntale di prova lungo 15 mm, inserito sul fondo

premuti con una forza di 5 N ± 1 N non possano toccare, se inseriti, parti attive del circuito primario o, in caso di saldatrici in Classe II, ogni parte metallica che sia separata dalle parti attive solo dall'isolamento di base.

Le uscite del circuito di saldatura devono essere conformi a 10.6.

Per le saldatrici costruite con un grado di protezione IP 21 deve essere evidenziato che non possono essere usate o immagazzinate sotto pioggia.

La conformità deve essere verificata

1) in accordo con la Pubblicazione IEC 529;
2) con i puntali di prova riportati in Appendice A, Fig. 4 e 5.

Nota *Si raccomanda che le maniglie per il trasporto e le manopole di regolazione della corrente delle saldatrici in Classe I siano costruite o ricoperte con materiale isolante.*

6.2.1 Condensatori

Le saldatrici devono essere costruite in modo da evitare rischi di scosse elettriche provocate da condensatori carichi.

Un secondo dopo lo scollegamento, la tensione ai capi dei condensatori non deve superare i 34 V.

I condensatori con capacità nominale non superiore a 0,1 μF non sono ritenuti in grado di comportare rischi di scosse elettriche.

La conformità deve essere verificata con la prova seguente:

la saldatrice dovrà funzionare alla tensione nominale di alimentazione o alla tensione più elevata nel campo delle tensioni di alimentazione nominali. L'interruttore, se c'è, viene portato nella posizione di interruzione e la saldatrice viene scollegata dall'alimentazione. La tensione deve essere misurata con uno strumento che non alteri sensibilmente il valore che deve essere misurato.

6.3 Protezione contro il pericolo di scosse elettriche in caso di avaria (contatto indiretto)

Le saldatrici, eccetto il circuito di saldatura, devono essere costruite in Classe di protezione I o II in accordo con il Documento di Armonizzazione CENELEC HD 366 (Pubblicazione IEC 536).

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

6.3.1 Classe di protezione I

Le parti conduttrici esposte di una saldatrice devono essere collegate al morsetto di collegamento del conduttore esterno di protezione.

La resistenza tra dispositivi di collegamento e ogni parte conduttiva esposta non deve essere superiore a 0,1 Ω.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e con la prova che segue.

Per misurare la resistenza, far passare una corrente di 25 A, derivata da una sorgente a corrente alternata con tensione a vuoto non superiore a 12 V, tra il morsetto del conduttore di protezione e ciascuna delle parti conduttrici esposte che possano divenire attive in caso di avaria. La resistenza viene determinata dal rapporto tra la caduta di tensione che si determina e la corrente di 25 A.

6.3.2 Classe di protezione II

Le saldatrici in Classe di protezione II non devono avere il morsetto per il conduttore esterno di protezione. I rivestimenti metallici dei condensatori devono essere isolati dalle parti conduttrici esposte con un isolamento supplementare.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

6.3.3 Separazione fra il circuito di alimentazione e del circuito di saldatura

Il circuito di saldatura deve essere galvanicamente separato dal circuito di alimentazione (ad esempio mediante avvolgimenti separati, provvisti di isolamento rinforzato o di doppio isolamento).

Il circuito di saldatura non deve essere collegato internamente al conduttore di protezione, all'involucro, al telaio o al nucleo della saldatrice.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e durante le prove di cui in 6.1.2 e 6.1.3.

6.3.4 Isolamento tra il circuito d'alimentazione e il circuito di saldatura

Gli avvolgimenti del circuito di alimentazione e del circuito di saldatura devono essere isolati:

a) con isolamento di base verso uno schermo metallico posto tra di essi, collegato al conduttore di protezione;
oppure

b) con isolamento rinforzato.

Fra gli avvolgimenti connessi al circuito di alimentazione ed il circuito di saldatura deve essere interposto un materiale isolante che abbia uno spessore di almeno:

c) 1 mm se è composto da un solo strato; oppure

d) 0,3 mm nel caso di 3 o più strati separati; oppure

e) dovrà esserci una distanza in aria di 6 mm.

Gli avvolgimenti devono essere saldamente fissati in modo che non possono diventare laschi.

I conduttori nudi del circuito di alimentazione devono essere separati da quelli nudi del circuito di saldatura da almeno:

f) 25 mm in aria; oppure da

g) 1 mm di isolamento compatto.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e mediante misure lineari.

6.3.5 Disposizione dei conduttori interni

I conduttori interni ed i collegamenti devono essere sistemati e ancorati in modo tale da evitare che rompendosi o allentandosi possano causare collegamenti elettrici:

a) tra il circuito primario o ogni altro circuito e il circuito di saldatura, in modo che la tensione di uscita potrebbe diventare più alta della tensione a vuoto ammissibile; e

b) tra il circuito di saldatura ed il conduttore di protezione, l'involucro, il telaio o il nucleo.

Se i conduttori isolati passano attraverso parti metalliche, queste ultime devono essere provviste di passacavi in materiale isolante, oppure i bordi delle coperture devono essere arrotondati con un raggio di almeno 1,5 mm.

I conduttori nudi devono essere fissati in modo tale che la distanza tra di essi e dalla carcassa metallica, dal telaio e dal nucleo sia sempre assicurata in modo adeguato.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e mediante misure.

6.3.6 Avvolgimenti e nuclei mobili

Se per la regolazione della corrente di saldatura vengono usati avvolgimenti o nuclei mobili, la costruzione deve essere tale da garantire che is mantengano le distanze in aria e superficiali prescritte tenendo conto delle sollecitazioni elettriche e meccaniche.

La conformità deve essere verificata azionando il meccanismo 500 volte per tutta la sua corsa dal minimo al massimo e viceversa, alla velocità indicata dal costruttore, e mediante esame a vista.

7 LIMITI TERMICI

I limiti termici di una saldatrice devono essere:

a) per gli avvolgimenti, conformi a 7.3.1;
b) per le superfici esterne conformi a 7.3.2;
c) per i materiali di altre parti, secondo la temperatura individuale massima misurata alla fine della prova di riscaldamento. Il costruttore deve mettere a disposizione di ogni Ente di prova la specifica dei materiali usati nella saldatrice.

7.1 Prova di riscaldamento

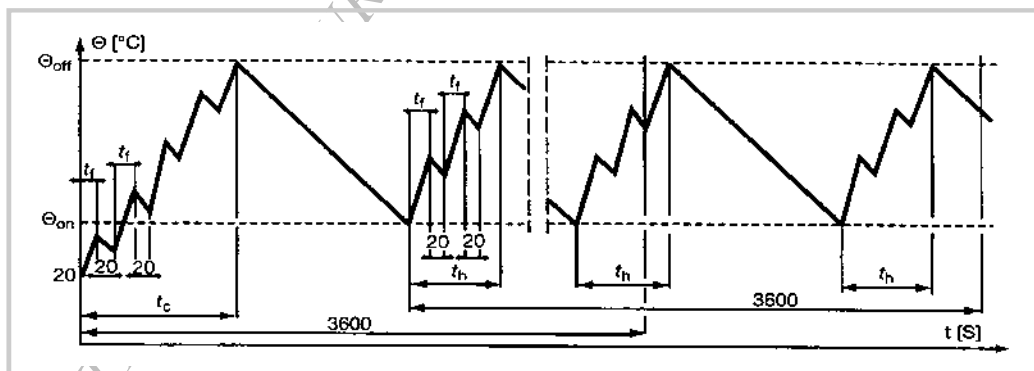
Per ogni valore della corrente di saldatura conforme alla Tab. 3, indicato sulla targa segnaletica, la saldatrice deve essere provata alle condizioni convenzionali di saldatura partendo dallo stato freddo (20 ± 2) °C e con un ciclo di funzionamento (fattore di utilizzazione) che tenga in considerazione:

- il tempo di fusione t_f dell'elettrodo corrispondente alla corrente di saldatura I_2 e
- un tempo di carico nullo di 20 s corrispondente al tempo necessario a collocare un nuovo elettrodo, frantumare le scorie e spazzolare la saldatura. Il carico nullo deve essere ottenuto interrompendo il circuito secondario.

Tab. 3 **Valori convenzionali basati sull'elettrodo di riferimento**

Diametro ∅		mm	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0
Lunghezza utile		mm	200	250	300	300	300
Corrente di saldatura	I_2	A	40	55	80	115	160
Tempo di fusione	t_f	s	38	52	56	60	76

Questa prova deve continuare per un'ora dopo il primo ripristino del dispositivo di protezione termica (Fig. 1).

Fig. 1 **Curva della temperatura degli avvolgimenti**

Durante la prova di riscaldamento la corrente di uscita I_2 deve essere mantenuta a ±5% mediante regolazione del carico convenzionale, o della tensione di rete, entro un margine di ±10%.

Si devono effettuare le misure che seguono:

a) t_c tempo di riscaldamento partendo da freddo;
e

b) t_h tempo di riscaldamento partendo da caldo.

Da questi valori si devono calcolare:

c) n_c numero di elettrodi di riferimento che possono essere fusi partendo da freddo, con la formula:

$$n_c = \frac{t_c}{t_f + 20}$$

d) n_h valore medio del numero di elettrodi di riferimento che possono essere fusi tra il ripristino e l'intervento del dispositivo di protezione termica, con la formula:

$$n_h = \frac{\overline{t}_h}{t_f + 20}$$

dove $\overline{t}_h$ è il valore medio dei valori di t_h misurati durante la prova di riscaldamento.
n_h non deve essere inferiore a 1 (10.3).

e) n_{c1} il numero degli elettrodi di riferimento che possono essere fusi entro la prima ora, partendo da freddo, con la formula;

$$n_{c1} = \frac{t_c + \Sigma_A t_h}{t_f + 20}$$

dove $\Sigma_A t_h$ è la somma dei tempi di riscaldamento durante la prima ora, con la saldatrice che parte da freddo (Fig. 1).

f) n_{h1} il numero degli elettrodi di riferimento che possono essere fusi entro un'ora, partendo da caldo, con la formula:

$$n_{h1} = \frac{\Sigma_B t_h}{t_f + 20}$$

dove $\Sigma_B t_h$ è la somma dei tempi di riscaldamento durante un'ora con la saldatrice a caldo, a partire dal ripristino (Fig. 1).

Se la saldatrice può essere regolata solamente a gradini, la prova deve essere effettuata con la regolazione immediatamente superiore alla corrente nominale di uscita I_2 per il diametro dell'elettrodo corrispondente.

Se il dispositivo di protezione termica non interviene, n_c ed n_{c1} sono uguali e vengono calcolati con:

$$n_c = n_{c1} = \frac{3600}{t_f + 20}$$

Sulla targa segnaletica il numero di elettrodi deve essere arrotondato al numero intero più prossimo.

7.2 Metodi di misura della temperatura

La temperatura deve essere misurata come segue:

a) per gli avvolgimenti, con il medoto della variazione di resistenza o con misura termometrica nel punto accessibile più caldo della superficie dell'avvolgimento;

b) per le altre parti, col metodo termometrico.
Non è previsto che si usino entrambi i metodi per la misura; per determinare la temperatura di ogni singola parte, se ne deve scegliere uno.

Nota *Nel caso di avvolgimenti a bassa resistenza con contatti di interruzione in serie con gli stessi, il metodo della resistenza può dare risultati non corretti.*

7.2.1 Metodo termometrico

Con questo metodo, la temperatura viene misurata con un dispositivo di misura della temperatura applicato alle superfici accessibili degli avvolgimenti o ad altre parti secondo le condizioni sotto descritte.

Dispositivi di misura della temperatura sono ad esempio le termocoppie ed i termometri a resistenza. I termometri a bulbo non devono essere usati per la misura delle temperature di avvolgimenti e di superfici.

Nota *In generale, le saldatrici presentano dei punti caldi negli avvolgimenti, le cui dimensioni e la cui distribuzione dipendono essenzialmente dal progetto.*

I termometri devono essere posti nei punti accessibili dove si prevede che venga raggiunta la temperatura massima.

Deve essere assicurata un'efficace trasmissione del calore tra punto di misura e termometro, e il termometro deve essere protetto contro gli effetti di correnti d'aria e radiazioni.

7.2.2 Metodo della resistenza

Con questo metodo, l'aumento di temperatura degli avvolgimenti è determinato dall'aumento di resistenza, ed è ottenuto per il rame con la formula:

$$\theta_2 - \theta_a = (235 + \theta_1)(R_2 - R_1)/R_1 + (\theta_1 - \theta_a)$$

dove:

θ_2 è la temperatura in °C dell'avvolgimento al termine della prova (valore calcolato);

θ_1 è la temperatura in °C dell'avvolgimento al momento della misura della resistenza iniziale;

θ_a è la temperatura dell'aria ambiente in °C al termine della prova;

R_1 è la resistenza iniziale dell'avvolgimento in Ω;

R_2 è la resistenza dell'avvolgimento al termine della prova in Ω.

Per l'alluminio, il valore 235 nella formula sopra indicata deve essere sostituito dal valore 225.

La temperatura θ_1 deve essere uguale a quella dell'aria ambiente entro ±3 °C.

7.3 Limiti di temperatura

7.3.1 Avvolgimenti

La temperatura di intervento (Θ_{off}) non deve superare i valori di Θ_{max} indicati nella Tab. 4.

Tab. 4 **Limiti di temperatura per gli avvolgimenti (Θ_{max})**

Classe d'isolamento	Θ_{max} in °C	
	determinata con metodo termometrico	determinata per variazione di resistenza
A (105 °C)	114	120
E (120 °C)	132	138
B (130 °C)	138	144
F (155 °C)	162	174
H (180 °C)	190	200
200 (200 °C)	210	220
220 (220 °C)	230	240

La misura con metodo termometrico deve essere effettuata con un termometro non incassato (per esempio: termocoppia, termometro a resistenza) sistemato a contatto del punto accessibile più caldo della superficie esterna degli avvolgimenti.

Per determinati materiali isolanti sono ammessi aumenti di temperatura più elevati di quelli sopra indicati, in accordo alla Pubblicazione IEC 85[(1)].

La conformità deve essere verificata mediante misure durante la prova di riscaldamento secondo 7.1.

7.3.2 Superfici esterne

Nei casi che seguono, gli aumenti di temperatura per le superfici esterne non devono superare:

a) involucri metallici, nudi 25K
b) involucri metallici, dipinti 35 K
c) involucri non metallici 45 K
d) maniglie metalliche 10 K
e) maniglie non metalliche 30 K

7.3.3 Elementi raddrizzatori

La temperatura degli elementi raddrizzatori non deve essere superiore al limite indicato dal loro costruttore.

La conformità deve essere verificata mediante misure durante la prova di riscaldamento secondo 7.1.

8 PROTEZIONE TERMICA

Le saldatrici devono essere dotate di un dispositivo di protezione termica.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

8.1 Costruzione del dispositivo di protezione termica

I dispositivi di protezione termica devono essere costruiti in modo che non sia possibile variare la taratura delle temperature di funzionamento senza provocare danni fisici evidenti al dispositivo.

La conformità deve essere verificata con esame a vista.

(1) Norma CEI 15-26.

8.2 Ubicazione

I dispositivi di protezione termica devono essere ubicati in modo permanente all'interno della saldatrice, in modo tale che il trasferimento di calore sia affidabile.

La conformità del dispositivo deve essere verificata mediante esame a vista.

8.3 Intervento

Il dispositivo di protezione termica deve intervenire prima che la temperatura degli avvolgimenti del trasformatore per saldatura superi la temperatura θ_{max} indicata nella Tab. 4, o prima che la temperatura degli elementi raddrizzatori superi il suo valore limite.

La conformità deve essere verificata mediante misure durante la prova di riscaldamento secondo 7.1.

8.4 Ripristino

Il dispositivo di protezione termica deve ripristinarsi solo quando la temperatura sia scesa ad un valore che soddisfi le prescrizioni di 10.3.

La conformità deve essere verificata secondo 10.3.

8.5 Capacità di funzionamento

Il dispositivo di protezione termica deve essere in grado di interrompere sia la corrente di alimentazione che la corrente di saldatura 200 volte di seguito senza inconvenienti, mentre la saldatrice fornisce la massima corrente nominale di saldatura.

Il ripristino deve avvenire con circuito di saldatura aperto.

Infine il dispositivo deve essere conforme alle prescrizioni di 8.3 e 8.4.

La conformità deve essere verificata facendo funzionare il dispositivo.

Quando la prova di durata è stata completata, un dispositivo dello stesso tipo deve essere montato nella saldatrice e deve essere verificato con 10 cicli di interruzione e ripristino secondo 7.1. Questa prova può far parte della prova di riscaldamento.

Come prova a campione, 1 ogni 1000 saldatrici dello stesso tipo deve essere fatta funzionare a tensione e frequenza nominali e con la corrente massima nominale di saldatura, dallo stato freddo (20 ± 2) °C fino all'intervento del dispositivo di protezione termica. Il tempo di riscaldamento dallo stato freddo (t_c) deve corrispondere entro il ± 20% a quello determinato durante la prova tipo di cui in 7.1.

8.6 Segnalazione

Le saldatrici devono essere dotate di un indicatore, preferibilmente giallo (ad es. una luce di segnalazione gialla) che segnali che sta intervenendo il dispositivo di protezione termica.

Nota *Un altro indicatore (ad esempio, lampada spia bianca) può segnalare che l'alimentazione di rete alla saldatrice è inserita.*

La conformità deve essere verificata con esame a vista.

8.6.1 Lampade spia a filamento

Le lampade spia a filamento devono essere sistemate in modo da poter essere smontate e sostituite manualmente.

La conformità deve essere verificata eseguendo la sostituzione della lampada.

9 COLLEGAMENTO ALLA RETE

9.1 Tensione di alimentazione

La tensione di alimentazione massima nominale non deve essere superiore a 415 V (valore efficace) alla frequenza nominale di 50 Hz o 60 Hz.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

9.2 Interruttore generale

Le saldatrici devono essere dotate di un interruttore generale onnipolare facilmente manovrabile, saldamente fissato alla carcassa, in modo che non possa essere smontato senza l'uso di un utensile.

Esso deve essere adatto a:

a) portare in servizio continuo una corrente equivalente a quella del fusibile specificato sulla targhetta dei dati d'esercizio;

b) sopportare 10 operazioni di interruzione della corrente di alimentazione, a tensione e frequenza nominali, quando la saldatrice è posta in cortocircuito con predisposizione della corrente di saldatura al valore massimo.

Dopo tali operazioni l'interruttore deve essere ancora adatto all'uso a cui è destinato.

La conformità deve essere verificata inserendo la saldatrice per 2 s, e disinserendola per 8 s nella sequenza descritta in b).

9.3 Cavo di alimentazione

Le saldatrici devono essere dotate di un cavo flessibile di alimentazione.

Il cavo di alimentazione deve:

a) essere conforme alle Norme armonizzate;

b) avere una sezione di almeno 1,5 mm^2;

c) non riscaldarsi eccessivamente durante il funzionamento.

d) avere una lunghezza di almeno 2 m, misurata a partire dal punto di uscita dell'involucro.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e con una misura di temperatura.

Dopo tale prova i morsetti non devono risultare allentati.

9.3.1 Collegamento delle saldatrici con protezione in Classe I

Il conduttore di colore verde e giallo del cavo flessibile di alimentazione deve essere collegato al morsetto per il conduttore di protezione. La disposizione dei morsetti, o la lunghezza dei conduttori tra ancoraggio del cavo e morsetti, deve essere tale che i conduttori di alimentazione si tendano prima del conduttore di protezione nel caso che il cavo si sfili dal suo ancoraggio.

Il cavo flessibile:

a) deve essere fornito con spina conforme alle Norme del Paese dove sarà utilizzato; oppure

b) può essere fornito senza spina, purché le necessarie informazioni per l'applicazione di una spina adatta secondo quanto stabilito in a), siano fornite in un cartellino attaccato al cavo, e incluse nelle istruzioni per l'uso.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

9.3.2 Collegamento delle saldatrici con protezione in Classe II

Le saldatrici con protezione in Classe II alimentate fino a 250 V/16A devono essere dotate prima della consegna all'acquirente di un cavo senza conduttore di protezione e con spina stampata(1).

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

9.4 Terminali per il conduttore di alimentazione

Devono essere previsti terminali conformi alle prescrizioni in Appendice B, per il collegamento dei conduttori di alimentazione.

Nota *Questa disposizione può essere soddisfatta mediante terminali adatti su di un dispositivo separato come ad esempio un contattore.*

I morsetti devono essere marcati in modo chiaro in conformità con la Pubblicazione IEC 455(2).

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

9.4.1 Collegamento ai terminali

Il collegamento ai terminali deve essere realizzato per mezzo di viti o di altri dispositivi equivalenti in accordo con l'Appendice B, che rendano possibile la sostituzione del cavo di alimentazione.

Le viti dei terminali non devono essere usate per fissare altre parti o per collegare altri conduttori.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e secondo quanto specificato in Appendice E.

9.4.2 Costruzione dei morsetti

I morsetti devono essere costruiti in modo che i conduttori e le loro estremità siano fissati tra parti metalliche e non possano sfuggire quando i dispositivi di bloccaggio vengano serrati.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e con un montaggio temporaneo dei conduttori con la sezione minima e massima specificate.

9.4.3 Fissaggio dei morsetti

I morsetti devono essere fissati saldamente in modo che non possano allentarsi quando i dispositivi di bloccaggio vengono serrati od allentati.

La conformità deve essere verificata con esame a vista e serrando e allentando dieci volte i dispositivi di bloccaggio su un conduttore della sezione massima specificata.

9.4.4 Morsetti del conduttore di protezione

Il morsetto del conduttore di protezione deve essere collocato vicino ai morsetti previsti per i cavi di alimentazione. I dispositivi di collegamento non devono essere usati per nessun altro scopo (ad esempio per fissare insieme due parti della carcassa).

I morsetti devono essere segnati con:

a) il segno grafico 5019 della Pubblicazione IEC 417(3); oppure
b) le lettere "PE"; oppure
c) i due colori verde e giallo abbinati.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

(1) In accordo con le Norme nazionali del paese dove la saldatrice è in vendita.
(2) Norma CEI 16-2.
(3) Norma CEI 3-27.

9.5 Ancoraggio dal cavo

Le saldatrici devono essere dotate di sistemi di ancoraggio dei cavi che assicurino la protezione dei conduttori da sollecitazioni di trazione e torsione al punto di entrata, e tali che l'isolamento del conduttore sia protetto contro l'abrasione.

I dispositivi di ancoraggio dei cavi devono essere progettati e collocati in modo che:

a) la sostituzione del cavo possa essere eseguita con facilità;

b) i dispositivi di ancoraggio del cavo siano facilmente riconoscibili;

c) essi siano efficaci per tutti i diversi tipi di cavo che potranno verosimilmente essere usati;

d) il cavo non possa venire a contatto con le viti di bloccaggio conduttrici del dispositivo di ancoraggio, se tali viti sono accessibili, od a contatto elettrico con parti conduttrici esposte;

e) il cavo non sia fissato con vite metallica che prema direttamente su di essa;

f) almeno una parte del sistema di ancoraggio sia saldamente fissata alla saldatrice;

g) tutte le viti che devono essere allentate o serrate per la sostituzione del cavo non servano a fissare alcun altro componente;

h) i cavi flessibili devono essere protetti contro il piegamento eccessivo nel punto di entrata nella saldatrice, per mezzo di un manicotto in materiale isolante. I manicotti devono essere fissati in modo affidabile;

i) per le saldatrici con protezione in Classe II con aperture d'entrata metalliche, le boccole isolanti devono essere di materiale con resistenza meccanica sufficiente ad evitare che il cavo possa venire a contatto con le parti metalliche;

j) i dispositivi suddetti devono essere costruiti con materiale isolante o dotati di copertura isolante, in modo che una avaria nell'isolamento del cavo non provochi la messa sotto tensione di parti conduttrici esposte.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e esercitando sul cavo di alimentazione per 50 volte uno sforzo di trazione di 100 N mantenuto costante per 1 s. Dopo di ciò, il cavo deve essere sollecitato a torsione per 1 min con il momento torcente indicato in Tab. 5.

Non dovranno esserci segni di danneggiamento sul cavo, che non dovrà spostarsi per più di 2,0 mm dalla posizione originale; lo spostamento dovrà essere misurato all'interno dell'involucro. I conduttori nei morsetti e i morsetti stessi non si devono muovere in modo apprezzabile.

Dopo la prova i dispositivi di ancoraggio non devono risultare danneggiati.

Tab. 5 **Torsione**

Sezione nominale del conduttore (mm^2)	Momento torcente (Nm)
1,5	0,25
2,5	0,375
4,0	0,5

9.6 Saldatrici con doppia tensione di alimentazione

Le saldatrici con doppia tensione di alimentazione, collegate alla rete in accordo con le istruzioni del costruttore, devono essere predisposte in modo che possano essere allacciate soltanto alla tensione di alimentazione prevista mediante i relativi morsetti, e che ogni spinotto della spina non utilizzata non sia sotto tensione (esempio: vedere Appendice C).

Lo schema relativo deve essere contenuto nelle istruzioni per l'uso.

L'isolamento tra ogni spina non utilizzata e la tensione di alimentazione deve essere conforme alle prescrizioni per il doppio isolamento o l'isolamento rinforzato.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e mediante misure.

10 USCITA

10.1 Tensione a vuoto nominale

La tensione a vuoto nominale, in ogni possibile regolazione e per ogni tensione nominale di alimentazione, non deve superare:

a) 113 V c.c., valore di picco;

b) 78 V c.a., valore di picco e 55 V valore efficace.

Una saldatrice a c.c. con raddrizzatore deve essere progettata in modo che in caso di guasto del raddrizzatore (ad esempio circuito aperto, cortocircuito o mancanza di fase) non possano essere superati i valori ammessi in c.a.

Le saldatrici adatte per la saldatura in ambiente ad alto rischio di scossa elettrica devono essere costruite in modo che la tensione a vuoto nominale secondaria non possa superare i seguenti limiti:

1) 113 V c.c., valore di picco;

2) 68 c.a., valore di picco e 48 V valore efficace.

Tali saldatrici possono essere marcate con il simbolo [S] .

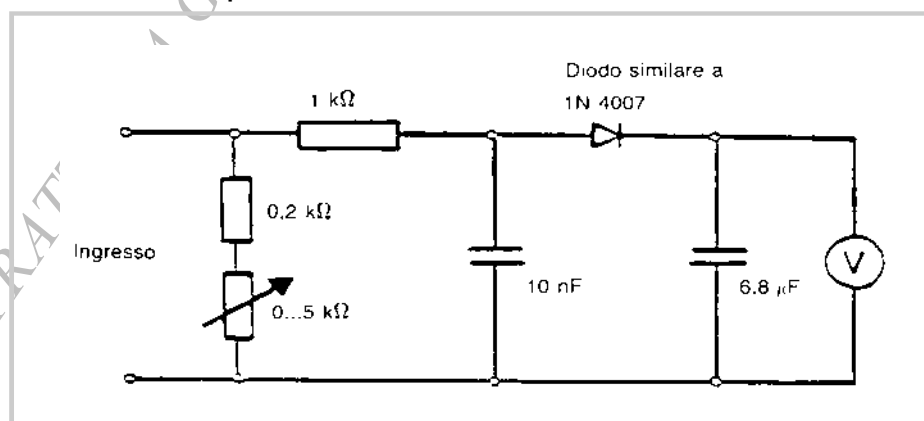
Le caratteristiche della tensione di uscita devono essere tali da garantire, con qualsiasi predisposizione, l'accensione dell'arco elettrico e la sua stabilità, quando si utilizzano gli elettrodi di riferimento.

Nota *È raccomandato un valore minimo di 45 V per il valore efficace della fondamentale nella forma d'onda della tensione.*

La conformità deve essere verificata misurando:

a) il valore efficace
   Per la misura si deve usare uno strumento a vero valore efficace con una resistenza del circuito di saldatura esterno pari a 5 kΩ ± 5%.

b) il valore di picco
   Per ottenere misure riproducibili dei valori di picco, tralasciando impulsi non pericolosi, si deve adottare un circuito come illustrato in Fig. 2.

Fig. 2 **Misura dei valori di picco**

Il voltmetro deve indicare valori medi. La gamma di misurazione scelta deve essere la più vicina possibile al valore effettivo della tensione a vuoto. Il voltmetro deve avere una resistenza interna di almeno 1 MΩ.

La tolleranza dei valori dei componenti nel circuito di misura non deve essere superiore al ± 5%.

Durante la misura il potenziometro deve essere variato da 0 a 5 kΩ per ottenere il massimo valore di picco della tensione misurata con carichi da 0,2 a 5,2 kΩ. Questa misura deve essere ripetuta dopo aver invertito le due connessioni al dispositivo di misura.

10.2 Tensione a carico convenzionale per prove di tipo

La saldatrice deve essere in grado di fornire la corrente convenzionale di saldatura relativa alla tensione convenzionale sotto carico per tutto il campo di predisposizione, secondo la formula:

$$U_2 = 18 + 0{,}04 \ I_2$$

dove:

U_2 è la tensione a carico in volt;

I_2 è la corrente di saldatura in ampere.

La conformità deve essere verificata mediante un numero sufficiente di misure.

10.3 Funzionamento al minimo

Nel funzionamento al minimo le saldatrici, a regime termico, devono essere almeno in grado di saldare un elettrodo di riferimento completo, senza che il dispositivo di protezione termica intervenga; cioè n_h non deve essere inferiore a 1.

La conformità deve essere verificata mediante calcolo secondo 7.1.

10.4 Corrente minima e massima di saldatura

Durante le prove di routine le correnti di saldatura convenzionali minima e massima devono corrispondere ai rispettivi valori nominali entro il ± 10%.

La conformità deve essere verificata mediante misure con alimentazione a tensione e frequenza nominali.

10.5 Regolazione della corrente di saldatura

La regolazione della corrente di saldatura può essere continua o a gradini.

Le posizioni sulla piastra di regolazione devono indicare:

a) la corrente convenzionale di saldatura;
b) il diametro dell'elettrodo di saldatura di riferimento che può essere usato (per es. vedere Appendice F, Figg. 10 e 11).

La predisposizione della regolazione relativa ad ogni diametro di elettrodo deve includere il valore I_2 indicato in Tab. 3.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e mediante misure elettriche.

10.6 Connessioni di uscita della saldatrice

I dispositivi di connessione devono essere conformi a quanto indicato nel Documento di Armonizzazione CENELEC HD 433[(1)].

Altri tipi di connessioni all'uscita devono garantire una protezione contro il contatto involontario di persone o di oggetti di metallo, con e senza i cavi di saldatura collegati.

Tale protezione può essere ottenuta, ad esempio:

a) con la parte sotto tensione della presa in uscita in posizione arretrata rispetto al piano dell'apertura di accesso; oppure
b) prevedendo un coperchio incernierato od un riparo protettivo.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

10.6.1 Ubicazione delle prese

Le prese non protette devono essere ubicate in modo che la loro apertura non sia rivolta verso l'alto.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

10.6.2 Aperture di uscita

Tutte le aperture per l'uscita dei cavi di saldatura attraverso parti metalliche devono avere bordi arrontondati con un raggio minimo di 1,5 mm.

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

10.6.3 Ancoraggio dei cavi di saldatura

I cavi di saldatura collegati in modo permanente alla saldatrice devono essere dotati di ancoraggio adatto come previsto in 9.5.

La conformità deve essere verificata mediante una prova secondo 9.5.

10.7 Pinze porta elettrodi

Le pinze porta elettrodi, se fornite insieme alla saldatrice, devono essere conformi al Documento di Armonizzazione CENELEC HD 362[(2)] ed alle Norme relative del paese in cui saranno vendute.

11 PRESCRIZIONI MECCANICHE

Le saldatrici devono essere costruite in modo da fornire la robustezza e la rigidità necessarie all'uso ordinario previsto, senza aumento del rischio di scossa elettrica od altro pericolo, e devono essere mantenute le distanze d'isolamento in aria minime prescritte.

Dopo le prove prescritte da 11.1 e 11.3, le saldatrici devono soddisfare quanto previsto nella presente Norma. Una limitata deformazione delle parti strutturali o dell'involucro è ammessa sempreché ciò non aumenti il rischio di scossa elettrica.

11.1 Resistenza all'urto

Le parti della saldatrice (ad esempio involucro, manopole ecc.) che possono costruire un pericolo di scossa elettrica se danneggiate, devono sopportare le sollecitazioni meccaniche della prova d'urto senza risultare danneggiate (art. 11).

(1) Norma CEI 26-11.
(2) Attualmente l'HD 362 non è più in vigore e sostituito parzialmente dalla EN 60974-1 (CEI 26-13).

La conformità deve essere verificata sottoponendo ogni punto giudicato fragile a tre colpi con il martello a molla per la prova di urto (Appendice D, Fig. 7), premuto in senso perpendicolare alla superficie.

11.2 Elementi per il trasporto

Le saldatrici devono essere dotate di uno o più elementi per il trasporto.

Nota *In aggiunta, per facilitare il trasporto possono essere previste ruote.*

Gli elementi per il trasporto devono essere adatti a sopportare senza risultare danneggiati le sollecitazioni meccaniche a strappo della prova di caduta libera (art. 11).

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e con le prove che seguono.

La saldatrice, equipaggiata con tutti i relativi accessori di normale dotazione, sarà sospesa ad un elemento rigido con una catena o cavo, collegato agli elementi per il trasporto e sarà posizionata per una caduta libera in verticale. La catena o il cavo di sospensione sarà regolato in modo da permettere una caduta libera per 50 mm prima che la macchina sia trattenuta in sospensione, dal cavo che trasferirà lo sforzo della caduta sugli elementi per il trasporto.

Devono essere eseguite tre prove di caduta.

11.3 Resistenza alla caduta

Le saldatrici dovranno resistere alla sollecitazione meccanica della prova di caduta. Al termine delle prove, non dovranno presentare rischio di scossa elettrica.

La conformità deve essere verificata effettuando 3 cadute su una superficie dura e rigida da un'altezza di 250 mm. Queste cadute saranno preordinate in modo tale che ognuna colpisca un punto differente della parte inferiore.

11.4 Stabilità al ribaltamento

La saldatrice dovrà mantenersi stabile al ribaltamento fino ad un angolo di inclinazione di almeno 15°.

La conformità deve essere verificata con la prova che segue.

La saldatrice, equipaggiata con tutti i relativi accessori di normale dotazione, posta nella sua posizione più instabile, su un piano inclinato di 15° rispetto al piano orizzontale, non dovrà rovesciarsi.

12 TARGA SEGNALETICA

La saldatrice dovrà essere dotata di targa segnaletica fissata in modo sicuro su cui siano riportati in modo chiaro e indelebile i dati relativi, oppure i dati stessi dovranno essere stampati sulla saldatrice stessa (esempi: Appendice E, Fig. 8 e 9).

Nota *La targa segnaletica ha lo scopo di indicare all'utilizzatore le caratteristiche elettriche della saldatrice, permetterne la scelta corretta e consentire il confronto con altre saldatrici.*

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e dopo aver strofinato con un panno bagnato d'acqua le scritte per 15 s e nuovamente per 15 s con un panno intriso di benzina. Dopo questa prova le scritte stesse dovranno risultare ancora facilmente leggibili, la targa segnaletica dovrà essere difficilmente asportabile ed essere priva di arricciature.

12.1 Descrizione

La targa segnaletica deve essere divisa in tre sezioni:

a) la parte superiore contiene il nome del costruttore, o distributore o importatore e varie informazioni per l'identificazione della saldatrice;

b) la parte media contiene tutti i dati del circuito di saldatura ottenuti con le prove relative alla Tab. 3;

c) la parte inferiore contiene le informazioni che riguardano l'alimentazione della saldatrice.

La sistemazione e la sequenza dei dati devono essere in linea di principio conformi a quanto riportato in Fig. 3.

Le dimensioni della targa non sono specificate e possono essere scelte liberamente.

Nota *Informazioni addizionali possono essere fornite su una targa separata; altre indicazioni utili, come il fattore di potenza, possono essere riportate sulla documentazione tecnica fornita dal costruttore. Si deve avere cura di evitare informazioni che possano indurre in errore o possano confondere l'utilizzatore o l'acquirente come, per esempio, il valore della corrente di cortocircuito.*

12.2 Contenuto

Le indicazioni seguenti si riferiscono alle caselle numerate della Fig. 3.

Fig. 3 **Schema di targa segnaletica**

1)	4)
3)	5)

8)	6)		7)		
	10)	11)	12)		
	13) 13a)	13b)	13c)	13d)	13e)
9)	14) 14a)	14b)	14c)	14d)	14e)
	15) 15a)	15b)	15c)	15d)	15e)
	16) 16a)	16b)	16c)	16d)	16e)

17)	18)		19)		
	20)	21)	22)	23)	24)

Casella 1 Nome ed indirizzo del costruttore distributore o importatore, se la macchina è importata.

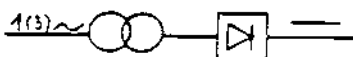
Casella 2

Casella 3 Marchio di fabbrica.

Casella 4 Denominazione di tipo data dal costruttore, distributore o importatore.

Casella 5 Numero di serie.

Casella 6 Segno grafico della saldatrice, ad esempio:

Trasformatore monofase.

Trasformatore-raddrizzatore mono-(tri)-fase.

Casella 7	Riferimento alla presente Norma e, se appropriato, ad altre Norme.	
Casella 8		Segno grafico relativo alla caratteristica cadente.
Casella 9		Segno grafico relativo alla saldatura ad arco manuale con elettrodo rivestito.
Casella 10	U_o...(V)	Valore nominale della tensione a vuoto. Se c'è un dispositivo di predisposizione per vari valori della tensione di alimentazione, devono essere indicati i valori minimo e massimo U_o...-...V.
Casella 11	Corrente di saldatura, ad esempio:	
		Segno grafico relativo alla corrente continua.
	50 Hz	Frequenza nominale per la corrente alternata.
Casella 12	I_2...-...(A)	Valori nominali minimo e massimo della corrente di saldatura.
Casella 13	∅ mm	Segno grafico e misure del diametro degli elettrodi di riferimento.
Caselle da 13a a 13e		Valori dei diametri, presi da quelli dati nella Tab. 3.
Casella 14	I_2 (A)	Simbolo e unità di misura della corrente di saldatura.
Caselle da 14a a 14e		Valori di I_2.
Casella 15	n_c/n_{c1}	Simboli relativi al numero di elettrodi di riferimento che possono essere fusi con la saldatrice a) partendo dallo stato freddo senza intervento del dispositivo di protezione termica (n_c) e b) entro la prima ora, partendo dallo strato freddo (n_{c1})
Caselle da 15a a 15e		Valori di n_{c1}.
Casella 16	n_h/n_{h1}	Simboli relativi al numero di elettrodi di riferimento che possono essere fusi con la saldatrice a) partendo dallo stato caldo senza intervento del dispositivo di protezione termica (n_h) e b) durante un'ora allo stato caldo, iniziando dal ripristino (n_{h1}).
Caselle da 16a a 16e		Valori di n_{h1}.

Nota *Le caselle comprese tra la 13a e la 16e costituiscono una Tabella contenente i valori relativi al diametro e alla corrente di saldatura dell'elettrodo di riferimento.*

Casella 17	1 ∼	Segno grafico per l'alimentazione di rete e il numero delle fasi (per es. 1 o 3) con il segno grafico di c.a.
Casella 18	U_1...(V/Hz)	Valori nominali della tensione d'alimentazione e della frequenza.
Casella 19	I_{1max}...(A_2)	Simbolo, valore nominale e unità di misura della massima corrente assorbita.
Casella 20)	...A	Dimensione del fusibile occorrente sull'alimentazione.
Casella 21	IP...	Grado di protezione (per esempio IP 21 o IP 23).

Casella 22	•	Lettera che identifica la classe di isolamento secondo la Tab. 4.
Casella 23	⧈	Segno grafico per apparecchi con protezione in Classe II, se appropriato.
Casella 24	[S]	Segno grafico per le saldatrici adatte per l'uso in ambienti con rischio accresciuto di scosse elettriche.

Nota *Si raccomanda di porre ques'ultimo segno grafico con una dimensione conveniente, anche sul fronte della saldatrice.*

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e verifica completa dei dati.

12.3 Tolleranze

I dati riportati sulla targa segnaletica sono derivati dai risultati delle prove di tipo. Ogni saldatrice successivamente prodotta può avere caratteristiche che possono scostarsi da questi risultati. Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

U_0	Tensione a vuoto in V In nessun caso, comunque, si potranno superare i valori dati in 10.1	± 5%
I_2	Corrente nominale di saldatura in ampere	± 10%
U_{2min}	Tensione minima convenzionale a carico in volt	± 5%
U_{2max}	Tensione massima convenzionale a carico in volt	± 5%
I_{1max}	Corrente di alimentazione massima in ampere	± 10%

13 TARGA DI REGOLAZIONE

Devono essere riportate su di una targa posta sulla saldatrice, chiaramente e indelebilmente marcate, le posizioni di regolazione come stabilito in 10.5 (Esempi Appendice F, Fig. 10 e 11).

I valori indicati della corrente di saldatura sono scelti a discrezione del costruttore e possono essere diversi dai valori di Tab. 3.

Le tolleranze ammesse per tutti i valori indicati di I_2 devono essere quelle indicate in 12.3.

La conformità deve essere verificata secondo l'art. 12.

14 USO DIVERSO DALLA SALDATURA

Se la saldatrice è progettata anche per altri usi diversi dalla saldatura, per esempio carica di batterie, nessuno degli usi previsti deve costituire un rischio per l'operatore. Una tale saldatrice dovrà essere conforme anche alle Norme previste per tali usi.

La conformità deve essere verificata mediante prove addizionali eseguite secondo le Norme relative.

15 ISTRUZIONI PER L'USO

Ogni saldatrice sarà fornita completa di istruzioni d'uso nella lingua del paese in cui la saldatrice è venduta. Le istruzioni devono comprende quanto segue:

a) descrizione generale;
b) significato delle scritte e dei simboli grafici;
c) numero n_c di elettrodi di riferimento che possono essere fusi partendo con la saldatrice allo stato freddo con temperatura ambiente di 20 °C senza che il dispositivo di protezione termica intervenga;
d) numero di elettrodi di riferimento n_h di ciascun diametro che possono essere fusi con la saldatrice a caldo, partendo dal ripristino del dispositivo di protezione termica e senza che tale dispositivo intervenga di nuovo;
e) capacità di saldatura e limitazioni del servizio della saldatrice e spiegazioni riguardanti il dispositivo di protezione termica;
f) collegamento per l'alimentazione, comprende le indicazioni sulle caratteristiche nominali dei fusibili e/o degli interruttori magnetotermici;
g) tipo di spina che dovrebbe essere usata nel paese in cui la saldatrice viene venduta, ed istruzioni per il collegamento alla rete;
h) tipo e dimensioni dei cavi di saldatura da usarsi con la saldatrice;
i) prescrizioni per il corretto collegamento al pezzo da saldare del conduttore di ritorno per la corrente di saldatura;
j) corretta manovra del sistema di regolazione e di ogni altro indice;
k) prescrizioni di sicurezza relative alla saldatrice (per esempio raffreddamento ecc.);
l) prescrizioni di sicurezza relative agli accessori ed all'abbigliamento del saldatore (guanti isolanti, maschera a filtri per la protezione degli occhi, ventilazione ecc.);
m) smontaggio della pinza porta elettrodo quando non è in uso (rimozione dell'elettrodo);
n) avvertimento che una saldatrice con grado di protezione IP 21 non deve essere esposta alla pioggia durante il funzionamento né durante il magazzinaggio;
o) avvertimenti contro potenziali rischi (per esempio: scosse elettriche, radiazioni dell'arco, fumi);
p) avvertimenti contro l'uso in determinati ambienti (per esempio: sotto pioggia, in ambiente umido o bagnato, in presenza di prodotti infiammabili o in ambienti con rischio di incendio, limitazione di movimenti ecc.);
q) avvertimento che la saldatrice, a seconda delle caratteristiche della rete nel punto di allacciamento, può causare interferenza nell'alimentazione di altri utenti. Nel dubbio, chiedere consigli all'Ente responsabile per la fornitura dell'energia elettrica;
r) fattore di potenza alla corrente di uscita massima.

La conformità deve essere verificata leggendo le istruzioni per l'uso.

APPENDICE A

PUNTALI DI PROVA

Fig. 4 **Puntale di prova da 50 mm**

Dimensioni in mm

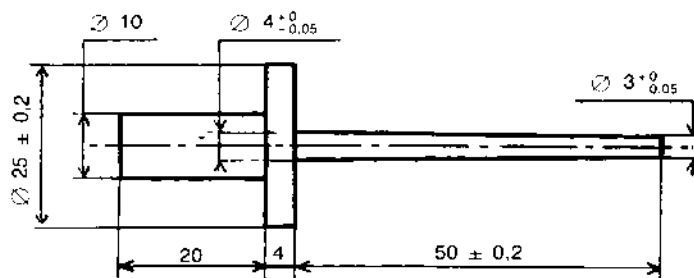
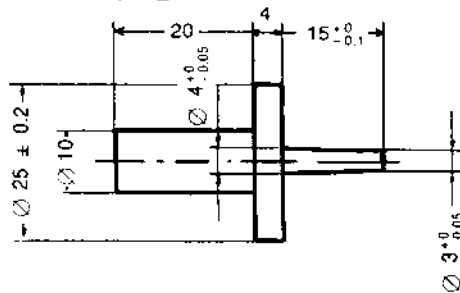



Fig. 5 **Puntale di prova da 15 mm**

APPENDICE B

VITI E CONNESSIONI

Il seguente testo è preso dall'art. 28 del Documento di Armonizzazione CENELEC HD 251 S3 (Pubblicazione IEC 335-1[(1)]):

1) Le viti che trasmettono la pressione di contatto devono essere avvitate in una parte metallica. Le viti non devono essere in metallo dolce o suscettibile di deformazioni, quale ad esempio lo zinco o l'alluminio.
Le viti di materiale isolante non devono essere usate nei collegamenti elettrici.
La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e con la prova seguente:
le viti (o i dadi) vengono serrate e allentate cinque volte. Un conduttore flessibile con la massima sezione trasversale specificata dal costruttore, viene inserito nel terminale.
La prova viene eseguita per mezzo di un cacciavite idoneo, o una chiave appropriata di torsione applicando la coppia indicata nella Tabella seguente, scegliendo la colonna come segue:
a) per le viti metalliche senza testa, che una volta serrate, non sporgano dal foro . . . . colonna I;
b) per le altre viti metalliche e per dadi . . . . colonna II.

Diametro nominale della vite (mm)	Coppia di torsione (Nm)	
	I	II
fino a e incluso 2,8	0,2	0,4
da 2,8 fino a e incluso 3,0	0,25	0,5
da 3,0 fino a e incluso 3,2	0,3	0,6
da 3,2 fino a e incluso 3,6	0,4	0,8
da 3,6 fino a e incluso 4,1	0,7	1,2
da 4,1 fino a e incluso 4,7	0, 8	1,8
da 4,7 fino a e incluso 5,3	0,8	2,0
da 5,3 fino a e incluso 6,0	–	2,5

Il conduttore viene spostato ogni volta che la vite (o il dado) viene allentata. Durante la prova non devono verificarsi danneggiamenti che possano pregiudicare l'ulteriore uso dei collegamenti fissati.

La forma della lama del cacciavite di prova deve adattarsi alla testa della vite da provare. Le viti e i dadi non devono essere serrati a scatti.

2) I collegamenti elettrici devono essere progettati in modo che la pressione di contatto non venga trasmessa per mezzo di materiale isolante che sia suscettibile di contrarsi o di deformarsi se un eventuale ritiro o una deformazione del materiale isolante non può essere compensato da un'elasticità sufficiente delle parti metalliche.

Nota *I materiali ceramici non sono suscettibili di ritiro o di deformazione.*

La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

3) Le viti con filettatura distanziata (per lamiere metalliche) non devono essere usate per il collegamento di parti che portino corrente, se esse non serrano direttamente queste parti una con l'altra e se non sono inoltre provviste di mezzi di bloccaggio adatti. Le viti maschianti (autofilettanti) non devono essere usate per il collegamento elettrico di parti che portino corrente, se esse non producono una filettatura normalizzata a profilo totale ottenuta a macchina.
Queste viti tuttavia non devono essere utilizzate se esse possono essere

(1) Norma CEI 61-1.

manovrate dall'utilizzatore o dall'installatore se la filettatura non è ottenuta per mezzo di un meccanismo di stampaggio a caldo.
Le viti maschianti e quelle con filettatura distanziata possono essere nell'uso ordinario utilizzate per garantire una continuità della messa a terra, a condizione che non sia necessario interrompere il collegamento e che vengano utilizzate almeno due viti per ciascun collegamento.
La conformità deve essere verificata mediante esame a vista.

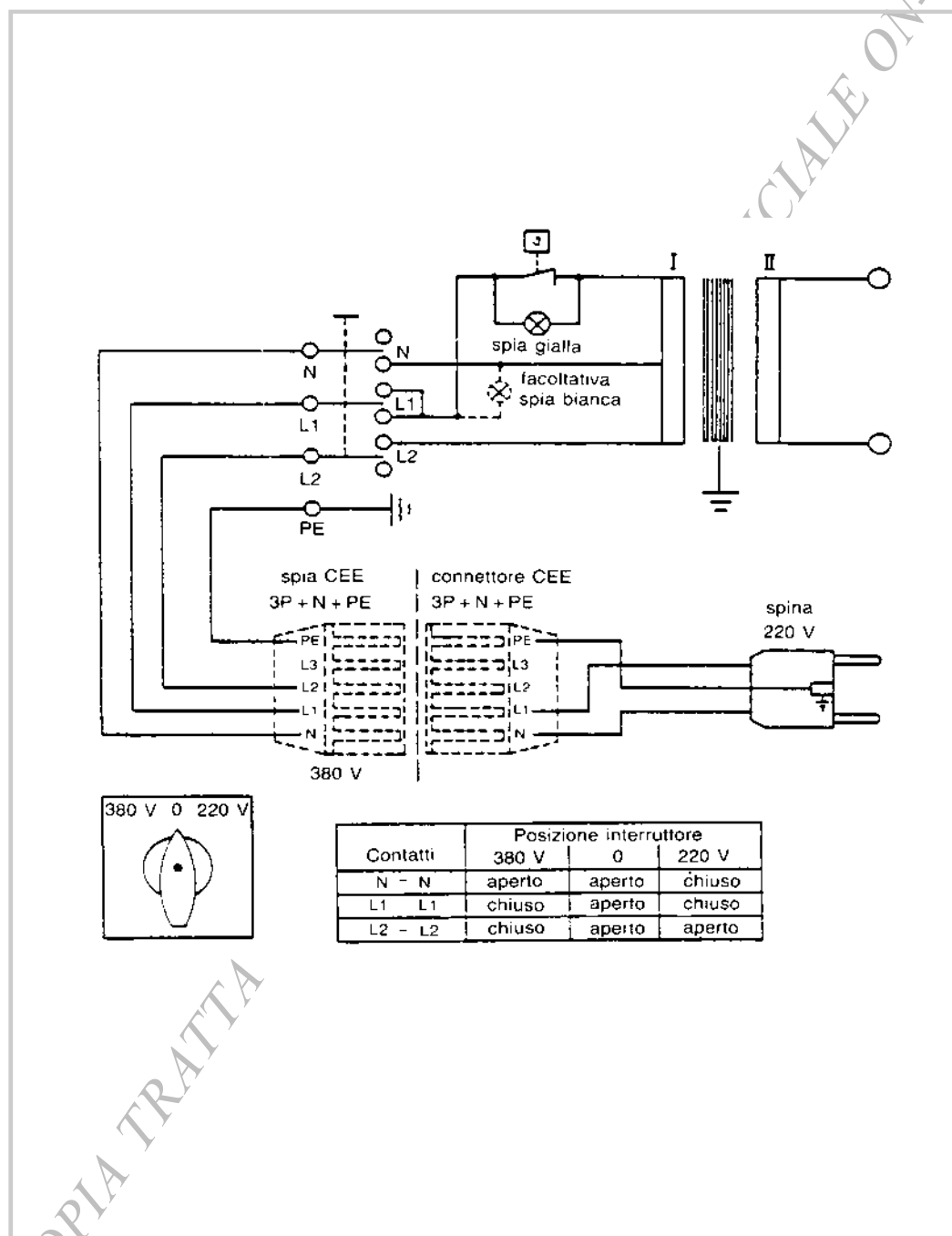
4) Le viti che assicurano un collegamento meccanico fra parti diverse dell'apparecchiatura devono essere provviste di mezzi fissaggio contro l'allentamento se il collegamento porta corrente.
La prescrizione non si applica alle viti nel circuito di terra, a condizione che esista un secondo circuito di terra alternativo.
Rondelle elastiche e simili possono fornire una sicurezza soddisfacente contro l'allentamento.
La conformità deve essere verificata mediante esame a vista e mediante prova manuale.

APPENDICE C

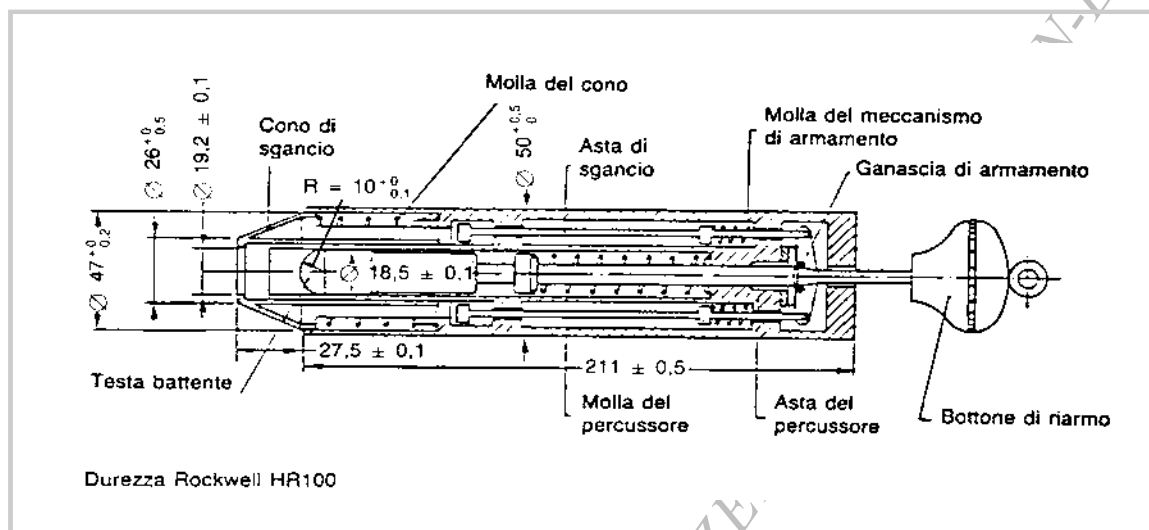
TRASFORMATORI DI SALDATURA CON DUE TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

Fig. 6 **Esempio di schema di circuito di un trasformatore con due tensioni di alimentazione e del relativo commutatore per la predisposizione della tensione di alimentazione**

spia gialla
facoltativa spia bianca
N
L1
L2
PE
spia CEE 3P + N + PE
connettore CEE 3P + N + PE
spina 220 V
380 V
380 V 0 220 V

Contatti	Posizione interruttore		
	380 V	0	220 V
N - N	aperto	aperto	chiuso
L1 L1	chiuso	aperto	chiuso
L2 - L2	chiuso	aperto	aperto

APPENDICE D

APPARECCHIO A MOLLA PER LA PROVA D'URTO

Fig. 7 **Apparecchio a molla per la prova d'urto**
Dimensioni in mm

L'apparecchio a molla per la prova d'urto è costituito da tre parti principali, il corpo, il percussore e il cono di sgancio armato da una molla.

Il corpo comprende l'alloggiamento, la guida del percussore, il meccanismo di sgancio e tutte le parti rigidamente fissate ad esso. La massa di questo complesso è di 1250 g ± 10 g.

Il percussore è costituito dalla testa battente, dall'asta e dal bottone di riarmo. La massa dell'insieme è di 250 g ± 1 g.

La testa battente ha forma emisferica con un raggio di 10 mm ed è di poliammide con durezza Rockwell HR 100. La testa battente è fissata all'asta del percussore in modo che la distanza tra la sua estremità e il piano frontale del cono, quando il percussore sta per essere sganciato, abbia approssimativamente il valore indicato nella Tabella che segue per la compressione della molla.

Il cono ha una massa di 60 g e la molla del cono è tale da esercitare una forza di circa 5 N nel momento in cui le ganasce di armamento stanno per liberare il percussore. Le molle del meccanismo di armamento sono regolate in modo da esercitare una pressione appena sufficiente per mantenere le ganasce di armamento nella posizione di aggancio. La pressione necessaria per liberare il percussore non deve superare 10 N. La configurazione dell'asta, della testa battente e del dispositivo di regolazione della molla del percussore è tale che la molla del percussore ha liberato tutta la sua energia immagazzinata 1 mm circa prima che l'estremità della testa battente attraversi il piano d'impatto.

Per l'ultimo millimetro del suo percorso prima dell'impatto, il percussore è pertanto, trascurando gli attriti, una massa che si muove liberamente, con solo energia cinetica senza energia immagazzinata. Inoltre, dopo che l'estremità della testa battente ha attraversato il piano d'impatto, il percussore può continuare la sua corsa liberamente, senza interventi, per una ulteriore distanza di almeno 8 mm.

L'apparecchio è armato tirando il bottone di riarmo fino a quando le ganasce di armamento impegnano il dente dell'asta del percussore.

I colpi dell'apparecchio a molla per la prova d'urto sono applicati tenendo il cono di scatto premuto contro il punto appropriato dell'esemplare in prova, secondo una direzione perpendicolare alla superficie corrispondente.

La pressione è aumentata lentamente in modo che il cono retroceda rispetto al corpo dell'apparecchio fino a che il cono sia in contatto con le aste di sgancio che, spostandosi a loro volta, azionano il meccanismo di sgancio liberando il percussore.

L'esemplare, nel suo complesso, è fissato, come nell'uso ordinario, su un supporto rigido e piano o è posto contro tale supporto.

Prima dell'applicazione dei colpi, le viti di fissaggio delle basi, dei coperchi e degli organi analoghi vengono serrate con una coppia di torsione uguale a quella applicata nell'uso ordinario.

APPENDICE E

ESEMPIO DI TARGA SEGNALETICA

Fig. 8 **Esempio di targa segnaletica**(1)

Appendice E
Esempio di targa segnaletica

1) Fabbricante, Indirizzo	4) W 120
3) Marchio di fabbrica	5) N° 120.001

8)	6) 1 ~			7) EN 50 060		
	10) U_0 40 – 48 V		11) 50Hz	12) I_2 35 – 120 A		
	13) Ø mm	13a) 1,6	13b) 2,0	13c) 2,5	13d) 3,5	13e) 4,0
9)	14) I_2 A	14a) 40	14b) 55	14c) 80	14d) 115	14e) 160
	15) n_c/n_{c1}	15a) 38/54	15b) 14/24	15c) 5/13	15d) 2/6	15e) —
	16) n_h/n_{h1}	16a) 16/38	16b) 10/23	16c) 4/12	16d) 2/6	16e) —

17)	18) U_1 230 V 50 Hz		19) I_{1max} 24 A		
	20) 16 A	21) IP 23	22) H	23)	24)

Fig. 9 **Esempio di suddivisione della targa segnaletica**(1)
a) targa segnaletica del distributore
b) targa segnaletica del produttore

a)

1) Distributore, Indirizzo	4) G 160
3) Marchio di fabbrica	5) N° 160.003

b)

8)	6) 3 ~			7) EN 50 060		
	10) U_0 40 – 48 V		11) —	12) I_2 30 – 160 A		
	13) Ø mm	13a) 1,6	13b) 2,0	13c) 2,5	13d) 3,15	13e) 4,0
9)	14) I_2 A	14a) 40	14b) 40	14c) 80	14d) 115	14e) 160
	15) n_c/n_{c1}	15a) 51/63	15b) 19/29	15c) 7/15	15d) 3/7	15e) 1/3
	16) n_h/n_{h1}	16a) 16/32	16b) 10/23	16c) 4/12	16d) 2/6	16e) 1/3

17)	18) U_0 400 V 50 Hz		19) I_{1max} 24 A		
	20) 16 A	21) IP 23	22) H	23)	24)

(1) I numeri delle caselle si riferiscono a 12.2.

APPENDICE F

ESEMPI DI PIASTRE PER LA REGOLAZIONE

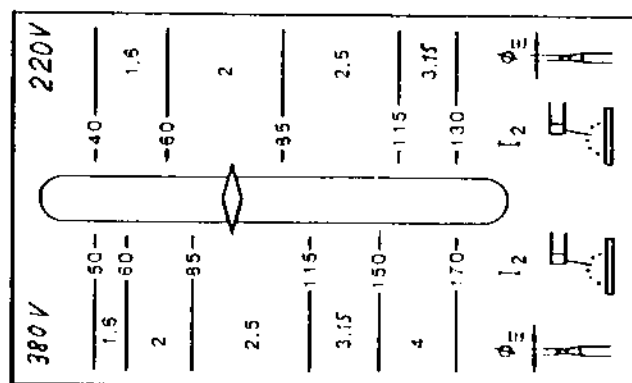



Fig. 11 **Esempio di piastra per la regolazione di una saldatrice con due tensioni di alimentazione**

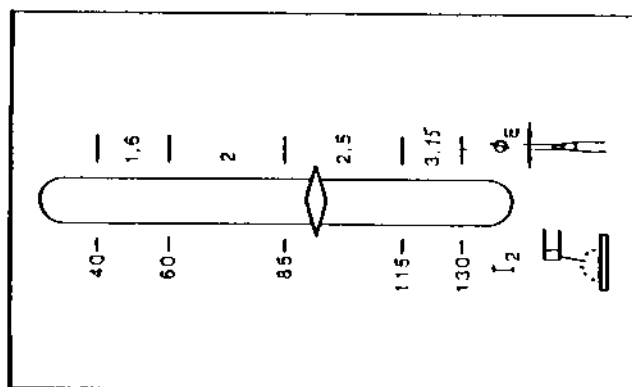



Fig. 10 **Esempio di piastra per la regolazione**

APPENDICE G

RIPARAZIONI DELLE SALDATRICI

Nota *L'esperienza ha dimostrato che molti incidenti mortali sono originati da riparazioni non eseguite a regola d'arte. Per questa ragione un attento e completo controllo su di una saldatrice riparata è altrettanto importante quanto quello eseguito su di una saldatrice nuova.*
Inoltre in questo modo i prodotti possono essere protetti dall'essere ritenuti responsabili di difetti, quando la colpa è da imputare ad altri.
Le riparazioni devono essere effettuate in accordo con le seguenti prescrizioni.

1) Prova di tensione applicata di saldatrici con trasformatore riavvolto.
   Dopo il riavvolgimento la saldatrice deve superare le prove di tensione applicata secondo quanto indicato in Tab. 2 di 6.1.3.
   La conformità deve essere verificata come specificato in 6.1.3.
2) Prova di tensione applicata di saldatrici con trasformatore non riavvolto.
   Se non è stato effettuato alcun riavvolgimento, una saldatrice che sia stata pulita e/o revisionata deve superare una prova di tensione applicata con valori delle tensioni di prova pari al 50% dei valori dati in Tab. 2 di 6.1.3.

Nota *Il fattore di riduzione del 50% è un valore empirico basato sull'esperienza raccolta nelle prove di isolamento su saldatrici usate.*

La conformità deve essere verificata come specificato in 6.1.3.

3) Tensione a vuoto.
   Dopo riavvolgimento e/o sostituzione di parti la tensione a vuoto non deve superare i valori esposti in 10.1.
   La conformità deve essere verificata come specificato in 10.1.
4) Prove ulteriori.
   Altre prove e verifiche funzionali devono essere effettuate quando siano appropriate.
5) Marcatura delle saldatrici riparate.
   Se le riparazioni non sono eseguite dal produttore, le saldatrici riparate nelle quali siano stati sostituiti o modificati alcuni componenti, devono essere marcate in modo che possa essere identificato chi ha compiuto la riparazione.

APPENDICE H

PUBBLICAZIONI ALLE QUALI SI FA RIFERIMENTO

IEC o CENELEC	TITOLO	NORMA CEI
HD 365 S2	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri (IEC 529)	70-1
HD 366	Classificazione delle apparecchiature elettroniche ed elettriche in relazione alla protezione contro le scariche elettriche (IEC 536)	–
HD 433	Norme di sicurezza per saldatrici ad arco. Dispositivi di collegamento per cavi di saldatura	26-11
IEC 85	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico	15-26
IEC 664	Coordinamento dell'isolamento nell'ambito dei sistemi a basso voltaggio incluse le distanze di isolamento e di scarico superficiale dell'apparecchiatura	–
IEC 742	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza	14-6
HD 251 S3	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare	61-1
IEC 112	Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide	15-18
IEC 445	Individuazione dei morsetti degli apparecchi	16-2

Fine Documento

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60335-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
1998-04	Seconda
Classificazione	*Fascicolo*
61-150	4196 C

Titolo

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Title

Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma tratta la sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare, la cui tensione nominale non sia superiore a 250 V per gli apparecchi monofase e 480 V per gli altri apparecchi. Gli apparecchi possono incorporare motori, elementi riscaldanti o una combinazione dei due. Gli apparecchi non destinati al normale uso domestico, ma che possono tuttavia costituire fonte di pericolo per le persone, come gli apparecchi destinati ad essere utilizzati da utenti non addestrati nei negozi o nei magazzini, presso gli artigiani o nelle fattorie, rientrano nel campo di applicazione della presente Norma. Per quanto possibile la Norma riguarda i normali rischi presentati dagli apparecchi ai quali le persone sono esposte dentro e fuori casa. Non prende in considerazione:
- l'uso degli apparecchi da parte di bambini o persone inabili senza sorveglianza;
- l'uso dell'apparecchio come gioco da parte dei bambini. Non si applica: agli apparecchi destinati esclusivamente per usi industriali; agli apparecchi destinati ad essere utilizzati in ambienti che presentano condizioni particolari, come per es. atmosfere esplosive o corrosive (polveri, vapori o gas); ai ricevitori per radio e televisioni, giradischi e apparecchi similari; agli apparecchi elettromedicali; agli utensili elettrici a motori portatili; ai personal computer e apparecchi similari flessibili riscaldanti; agli elettrificatori per recinti; agli utensili elettrici a motore trasportabili.
La presente Norma costituisce la ristampa consolidata, secondo il nuovo progetto di veste editoriale, della Norma pari numero ed edizione (Fascicolo 2616 E); essa incorpora la Variante V1 (Fasc. 3960) e la Variante V2 (Fasc. 4038) pubblicate precedentemente in Fascicolo separato.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchi elettrici d'uso domestico • *Household electrical appliances;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezione contro le scosse elettriche • *Protection against electric shock;* Protezione dai rischi di incendio • *Fire protection;* Protezione dai rischi meccanici • *Protection against mechanical hazard;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali (SOC) CEI 61-50:1989;

Europei (IDT) EN 60335-1:1994-09; EN 60335-1/Ec:1995-01; EN 60335-1/A11:1995; EN 60335-1/A1:1996-12; EN 60335-1/A12:1996-12;

Internazionali (PEQ) IEC 335-1:1991-06; IEC 60335-1/A1:1994;

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 60335-1 *Pubblicazione* Norma Tecnica *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore *Data validità* 1995-9-1 *Ambito validità* Europeo

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. 1161:1989 (CEI 61-50)

Comitato Tecnico 59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)

Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 1995-7-14

CENELEC *in Data* 1994-7-5

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1994-3-31

Gruppo Abb. 5A *Sezioni Abb.* H

ICS

CDU

LEGENDA
(SOC) La Norma in oggetto sostituisce completamente le Norme indicate dopo il riferimento (SOC)
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60335-1

Settembre 1994

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues
Partie 1: Prescriptions générales

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up to date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretario Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

The proposal to endorse IEC 335-1 (1991), document CLC/TC 61 (SEC) 795, was circulated under the enquiry procedure in July 1991. This proposal was discussed during the Valadares meeting in April 1992 and the Pettenasco meeting in September 1992, when it was decided to submit a draft for EN 60335-1 to the unique acceptance procedure (UAP). This procedure started in February 1993 but the draft did not receive sufficient support.

The comments were discussed during the El Campello meeting in October 1993 when it was decided to submit a second draft of EN 60335-1 to the voting procedure. This draft was circulated in February 1994 and was ratified by CENELEC on 1994/07/05.

This European Standard has been prepared by the secretariat of CENELEC Technical Committee TC 61.

The following date is applicable:

- latest date of publication of an identical national Standard
  (dop) **1995/04/01**

This European Standard replaces EN 60335-1 (1988) and its amendments. However, EN 60335-1 (1988) remains valid until all the Part 2's which are used in conjunction with it have been withdrawn. No date of withdrawal of conflicting national Standards (dow) has therefore been fixed.

Note/Nota *In appliances covered by this Standard, components which have been tested and found to comply with the relevant Standard quoted in EN 60335-1 (1988) are allowed until the latest date of application for production stated in the new component Standard. However, components have to comply with clause 30.*

This Part 1 is to be used in conjunction with the appropriate Part 2, which contains clauses to supplement or modify the corresponding clauses in Part 1, to provide the relevant requirements for each type of product.

Note/Nota *Part 1 may be applied, as far as is reasonable, to appliances not covered by a part 2, in which case EN 60335-1 (1988) is not to be used after 1997/04/01.*

If the functions of an appliance are covered by different Part 2's of EN 60335, the relevant Part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

The reference of subclasses, notes, figures and annexes which are in addition to those in IEC 335-1 is prefixed with the letter Z.

PREFAZIONE

La proposta di adozione della Pubblicazione IEC 335-1 (1991), documento CLC/TC 61 (SEC) 795, è stata diramata per la procedura d'inchiesta nel luglio 1991. Questa proposta è stata discussa durante la riunione di Valadares nell'aprile 1992 e la riunione di Pettenasco nel settembre 1992, quando si è deciso di sottoporre alla Procedura di Accettazione Unica (UAP) una bozza della Norma Europea EN 60335-1. Tale procedura è partita nel febbraio 1993 ma la bozza non ha ricevuto sufficiente supporto.

I commenti sono stati discussi durante la riunione di El Campello nell'ottobre 1993, quando si è deciso di sottoporre una seconda bozza della EN 60335-1 alla procedura di voto. Questa bozza è stata diramata nel febbraio 1994 ed è stata ratificata dal CENELEC il 5 luglio 1994.

La presente Norma Europea è stata preparata dal Segretariato del Comitato Tecnico 61 del CENELEC.

La data di applicazione è la seguente.

- data ultima di pubblicazione di una Norma nazionale identica
  (dop) **01/04/1995**

La presente Norma Europea sostituisce la EN 60335-1 (1988)(1) più sue modifiche. Tuttavia, la EN 60335-1 (1988) rimarrà valida fino a che tutte le Parti 2 utilizzate congiuntamente ad essa non saranno state sostituite. Di conseguenza, non è stata fissata alcuna data ultima di ritiro delle Norme nazionali contrastanti (dow).

Negli apparecchi considerati dalla presente Norma, i componenti che sono stati provati e trovati conformi alla relativa Norma citata nella EN 60335-1 (1988) possono essere utilizzati fino alla data ultima di applicazione per la produzione indicata nella nuova Norma relativa a quel componente. Tuttavia, i componenti devono essere conformi all'art. 30.

La presente Parte 1 deve essere utilizzata congiuntamente all'appropriata Parte 2, che contiene articoli che integrano o modificano gli articoli corrispondenti nella Parte 1, per fornire le relative prescrizioni per ciascun tipo di prodotto.

La Parte 1 può essere applicata, nei limiti del ragionevole, agli apparecchi non considerati da una Parte 2, nel qual caso la EN 60335-1 (1988) non potrà essere utilizzata dopo il 1° aprile 1997.

Se le funzioni di un apparecchio vengono considerate da differenti Parti 2 della EN 60335, la relativa Parte 2 si applica a ciascuna funzione separatamente, nei limiti del ragionevole. A seconda del caso, si tiene conto dell'influenza di una funzione sull'altra.

Il riferimento a paragrafi, note, figure e allegati che sono in aggiunta a quelli della Pubblicazione IEC 335-1 viene preceduto dalla lettera Z.

(1) Norma CEI 61-50 (1989).

Special national conditions causing a deviation from this European Standard are listed in the normative Annex ZA.

National deviations from this European Standard are listed in the informative Annex ZB.

Normative references to International Standards are given in Annex A with the reference of the corresponding European Standard.

All Annexes are normative except Annexes H, ZB and ZF.

Le condizioni speciali nazionali che causano una deviazione alla presente Norma Europea sono elencate nell'Allegato normativo ZA.

Le deviazioni nazionali alla presente Norma Europea sono elencate nell'Allegato informativo ZB.

I riferimenti normativi alle Norme internazionali sono dati nell'Allegato A, con riferimento alla corrispondente Norma Europea.

Tutti gli Allegati sono normativi eccettuati gli Allegati H, ZB e ZF.

Note/Nota *The following print types are used:*

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Nella presente Norma si sono utilizzati caratteri di stampa tra loro diversi per distinguere:

- le prescrizioni: in tondo
- *le modalità di prova: in corsivo*
- le note esplicative: in tondo, corpo più piccolo

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 335-1 (1991) was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 335-1 (1991) è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

FOREWORD A12

A proposal to amend EN 60335-1:1994, document CLC/TC 61(SEC)1001, was discussed during the Dublin meeting in May 1995, when it was decided to submit a draft for an amendment to the Unique Acceptance Procedure (UAP).

This draft was circulated as prAD in January 1996 and was ratified by CENELEC as amendment A12 on 1996/10/01.

This amendment has been prepared by the secretariat of CENELEC Technical Committee TC 61.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop) 1997/04/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn **(dow) 1999/04/01**

This amendment is applicable to all Part 2's used in conjunction with EN 60335-1:1994. However for products which have complied with their relevant standard without this amendment before 1999/04/01, as shown by the manufacturer or by a certification body, this previous standard may continue to apply for production until 2004/04/01.

This amendment supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-1:1994 and its amendment.

There are no special national conditions causing a deviation from this amendment.

There are no national deviations from this amendment.

Note/Nota *Amendment numbers commencing A1 refer to the endorsement of IEC amendments, while those commencing A11 originate in CENELEC.*

PREFAZIONE A12

Una proposta di modifica della EN 60335-1:1994, documento CLC/TC 61(SEC)1001, è stata discussa durante la riunione di Dublino nel maggio 1995, quando si è deciso di sottoporre una bozza di modifica alla Procedura Unica di Accettazione.

Tale bozza è stata diramata come prAD nel gennaio 1996 ed è stata approvata dal CENELEC come Mod. A12 in data 01/10/1996.

La presente modifica è stata preparata dal segretariato del Comitato Tecnico TC 61 del CENELEC.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la modifica deve essere applicata a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop) 01/04/1997**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la modifica devono essere ritirate **(dow) 01/04/1999**

La presente modifica si applica a tutte le Parti 2 utilizzate congiuntamente alla EN 60335-1:1994. Tuttavia per i prodotti che erano conformi alla relativa Norma nazionale prima del 01/04/1999, come indicato dal costruttore o da un Organismo di Certificazione, la Norma precedente può continuare ad essere applicata per la produzione fino al 01/04/2004.

La presente modifica integra o modifica gli articoli corrispondenti della EN 60335-1:1994 e sua modifica.

Non esistono condizioni speciali nazionali che causano una deviazione alla presente modifica.

Non esistono deviazioni nazionali dalla presente modifica.

I numeri delle modifiche che iniziano con A1 si riferiscono all'adozione di modifiche IEC, mentre quelli che iniziano con A11 sono di origine CENELEC.

FOREWORD A1

The proposal to endorse amendment 1:1994 to IEC 335-1:1991, document CLC/TC 61 (SEC) 986, was circulated under the enquiry procedure in December 1994.

This proposal was discussed during the Amsterdam meeting in September 1995, when it was decided to submit a draft for an amendment to EN 60335-1 to the voting procedure.

This draft was circulated as prAE in March 1996 and was ratified by CENELEC as amendment A1 on 1996/10/01.

This amendment has been prepared by the secretariat of CENELEC Technical Committee TC 61.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1997/04/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **1999/04/01**

This amendment is applicable to all Part 2's used in conjunction with EN 60335-1:1994. However for products which have complied with their relevant standard without this amendment before 1999/04/01, as shown by the manufacturer or by a certification body, this previous standard may continue to apply for production until 2004/04/01.

This amendment supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-1:1994 and its amendments.

There are no special national conditions causing a deviation from this amendment.

There are no national deviations from this amendment.

This amendment cancels and replaces EN 60335-2-19:1989 and EN 60335-2-20:1989.

Note/Nota *Amendment numbers commencing A1 refer to the endorsement of IEC amendments, while those commencing A11 originate in CENELEC.*

PREFAZIONE A1

La proposta di adozione della Modifica 1:1994 alla IEC 335-1:1991, documento CLC/TC 61 (SEC) 986, è stata sottoposta alla procedura di inchiesta nel dicembre 1994.

Questa proposta è stata discussa durante la riunione di Amsterdam nel settembre 1995, quando si è deciso di sottoporre alla procedura di voto una bozza di una modifica alla EN 60335-1.

Questa bozza è stata diramata come prAE nel marzo 1996 ed è stata ratificata dal CENELEC come Modifica A1 in data 01/10/1996.

La presente Modifica è stata preparata dalla segreteria del Comitato Tecnico TC 61 del CENELEC.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la modifica deve essere applicata a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/04/1997**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la modifica devono essere ritirate
  (dow) **01/04/1999**

La presente Modifica si applica a tutte le Parti 2 utilizzate congiuntamente alla EN 60335-1:1994. Tuttavia, per i prodotti che erano conformi alle relative Norme nazionali senza la presente modifica prima del 01/04/1999, come indicato dal costruttore o da un Organismo di Certificazione, la Norma precedente può continuare ad essere applicata per la produzione fino al 01/04/2004.

La presente Modifica integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 60335-1:1994, e le sue modifiche.

Non esistono condizioni speciali nazionali che causino deviazioni dalla presente Modifica.

Non esistono deviazioni nazionali rispetto alla presente Norma.

La presente Modifica annulla e sostituisce la EN 60335-2-19:1989 e la EN 60335-2-20:1989.

I numeri della modifica che cominciano con A1 si riferiscono all'adozione delle modifiche IEC, mentre quelli che cominciano con A11 sono di origine CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 1:1994 to the International Standard IEC 335-1:1991 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard with agreed common modifications as given below.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 1:1994 alla Pubblicazione IEC 335-1:1991 è stato approvato dal CENELEC come modifica alla Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced people.

Moreover, when elaborating this Standard, TC 61 took into account as far as possible the requirements given in IEC 364 so that an appliance may be installed in accordance with these wiring rules. However national wiring rules may differ.

This Standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of electrical household and similar appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions; it also covers abnormal situations which can be expected in practice.

A product which complies with the text of this Standard will not necessarily be judged to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features which impair the level of safety covered by these requirements.

A product employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this Standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be judged to comply with the safety principles of the Standard.

The essential safety requirements of the following European directives, which could be applicable to household and similar appliances, are covered by this Standard:

- 73/23/EEC – Low voltage directive;
- 89/392/EEC – Machinery directive;
- 89/106/EEC – Construction products directive.

This Standard is a product-family standard dealing with the safety of household and similar electrical appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

INTRODUZIONE

Nella preparazione della presente Norma è stato considerato che l'esecuzione delle sue disposizioni sia affidata a persone qualificate in modo appropriato e con esperienza.

Inoltre, durante l'elaborazione della presente Norma, il CT 61 ha tenuto conto per quanto possibile delle prescrizioni riportate nella Pubblicazione IEC 364, in modo che un apparecchio possa essere installato conformemente a queste regole di installazione. Tuttavia, le regole nazionali di installazione possono essere diverse.

La presente Norma riconosce il livello di protezione internazionalmente accettato contro i rischi come, per esempio, rischi elettrici, meccanici, termici, pericoli di incendio e di radiazione degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare quando vengono fatti funzionare come nell'uso normale, tenendo conto delle istruzioni del costruttore; essa inoltre considera le situazioni anormali che possono verificarsi nella pratica.

Un prodotto conforme alla presente Norma non verrà necessariamente considerato conforme ai principi di sicurezza della Norma se, una volta esaminato e provato, si scoprisse che esso presenta altri aspetti che compromettono il livello di sicurezza considerato da queste prescrizioni.

Un prodotto che utilizza materiali o che presenta aspetti costruttivi diversi da quelli descritti nelle prescrizioni della presente Norma può essere esaminato e provato secondo l'obiettivo delle prescrizioni e, se viene giudicato praticamente equivalente, può essere considerato conforme ai principi di sicurezza della Norma.

La presente Norma copre i requisiti essenziali di sicurezza delle seguenti Direttive Europee, che si potrebbero applicare agli apparecchi d'uso domestico e similare:

- 73/23/CEE – Direttiva bassa tensione;
- 89/392/CEE – Direttiva macchine;
- 89/106/CEE – Direttiva prodotti da costruzione.

La presente Norma è una Norma di famiglia di prodotti che riguarda la sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare e prevale sulle norme orizzontali e generiche che riguardano lo stesso soggetto.

1 SCOPE

This Standard deals with the safety of electrical appliances for household and similar purposes, the rated voltage of the appliances being not more than 250 V for single-phase appliances and 480 V for other appliances.

Appliances may incorporate motors, heating elements or their combination.

Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this Standard.

Note/Nota: 1 *Examples of such appliances are catering equipment, cleaning appliances for industrial and commercial use, and appliances for hairdressers.*

So far as is practicable, this Standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

This Standard does not in general take into account

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

Notes/Note: 2 *Attention is drawn to the fact that:*
- *for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;*
- *for appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;*
- *in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.*

3 *This Standard does not apply to*
- *appliances intended exclusively for industrial purposes;*
- *appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);*
- *radio and television receivers, record players and similar equipment (IEC 65);*
- *appliances for medical purposes (IEC 601);*
- *hand-held motor-operated electric tools (IEC 745);*
- *personal computers and similar equipment (IEC 950)*
- *blankets, pads and similar flexible heating appliances (IEC 967);*
- *electric fence energizers (IEC 1011);*
- *transportable motor-operated electric tools (IEC 1029).*

CAMPO D'APPLICAZIONE

La presente Norma riguarda la sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare, la cui tensione nominale non sia superiore a 250 V per gli apparecchi monofase e 480 V per gli altri apparecchi.

Gli apparecchi possono incorporare motori, elementi riscaldanti o una combinazione dei due.

Gli apparecchi non destinati al normale uso domestico, ma che possono tuttavia costituire fonte di pericolo per le persone, come gli apparecchi destinati ad essere utilizzati da utenti non addestrati nei negozi o nei magazzini, presso gli artigiani o nelle fattorie, rientrano nel campo di applicazione della presente Norma.

1 *Come esempi di tali apparecchi si possono citare gli apparecchi per la ristorazione collettiva, gli apparecchi per la pulizia per uso industriale e collettivo, gli apparecchi per parrucchieri.*

Per quanto possibile, la presente Norma riguarda i normali rischi presentati dagli apparecchi ai quali le persone sono esposte dentro e fuori casa.

In generale la presente Norma non prende in considerazione:

- l'uso degli apparecchi da parte di bambini o persone inabili senza sorveglianza;
- l'uso dell'apparecchio come gioco da parte dei bambini.

2 *Si attira l'attenzione sul fatto che:*
- *per gli apparecchi destinati ad essere utilizzati sui veicoli, o a bordo di navi o di aerei, possono essere necessarie prescrizioni aggiuntive;*
- *per gli apparecchi destinati ad essere utilizzati nei paesi tropicali, possono essere necessarie prescrizioni speciali;*
- *in molti paesi esistono prescrizioni aggiuntive emanate dagli organismi nazionali della sanità e della prevenzione infortuni sul lavoro, dalle autorità nazionali responsabili dell'erogazione idrica e dalle autorità simili.*

3 *La presente Norma non si applica:*
- *agli apparecchi destinati esclusivamente per usi industriali;*
- *agli apparecchi destinati ad essere utilizzati in ambienti che presentano condizioni particolari, come per es. atmosfere esplosive o corrosive (polveri, vapori o gas);*
- *ai ricevitori per radio e televisione, giradischi e apparecchi similari (Pubblicazione IEC 65);*
- *agli apparecchi elettromedicali (Pubblicazione IEC 601);*
- *agli utensili elettrici a motore portatili (Pubblicazione IEC 745);*
- *ai personal computer e apparecchi similari (Pubblicazione IEC 950),*
- *alle coperte, ai termofori e apparecchi similari flessibili riscaldanti (Pubblicazione IEC 967);*
- *agli elettrificatori per recinti (Pubblicazione IEC 1011),*
- *agli utensili elettrici a motore trasportabili (Pubblicazione IEC 1029).*

2 DEFINITIONS

For the purpose of this Standard, the following definitions apply.

2.1 Where the terms voltage and current are used they imply r.m.s. values, unless otherwise specified.

2.2.1 **rated voltage:** Voltage assigned to the appliance by the manufacturer.

Note/Nota *For three-phase supply it is the voltage between phases.*

2.2.2 **rated voltage range:** Voltage range assigned to the appliance by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

2.2.3 **working voltage:** maximum voltage to which the part under consideration is subjected when the appliance is supplied at its rated voltage and operating under normal operation.

Note/Nota *When deducing the working voltage, the effect of transient voltages is ignored.*

2.2.4 **rated power input:** Power input assigned to the appliance by the manufacturer.

2.2.5 **rated power input range:** Power input range assigned to the appliance by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

2.2.6 **rated current:** Current assigned to the appliance by the manufacturer.

Note/Nota *If no current is assigned to the appliance, the rated current is:*

- *for heating appliances, the current calculated from the rated power input and the rated voltage;*
- *for motor-operated appliances, the current measured when the appliance is supplied at the rated voltage and operated under normal operation;*
- *for combined appliances, the current measured when the appliance is supplied at rated voltage and operated under normal operation.*

2.2.7 **rated frequency:** Frequency assigned to the appliance by the manufacturer.

2.2.8 **rated frequency range:** Frequency range assigned to the appliance by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

2.2.9 **normal operation:** Conditions under which the appliance is operated in normal use when connected to the supply.

2.3.1 **detachable cord:** Flexible cord, for supply or interconnection, intended to be connected to the appliance by means of a suitable appliance coupler.

DEFINIZIONI

Ai fini della presente Norma, si applicano le definizioni che seguono.

Quando si usano i termini di tensione e di corrente si intendono i valori efficaci, se non diversamente specificato.

tensione nominale: Tensione assegnata all'apparecchio dal costruttore.

Nel caso di alimentazione trifase, si intende la tensione tra le fasi.

campo di tensioni nominale: Campo di tensioni assegnato all'apparecchio dal costruttore, espresso dai suoi limiti inferiore e superiore.

tensione di lavoro: Tensione massima alla quale è soggetta la parte considerata quando l'apparecchio viene alimentato alla tensione nominale e funziona nelle condizioni di funzionamento normale.

Nel determinare la tensione di lavoro, non è considerato l'effetto delle tensioni transitorie.

potenza nominale: Potenza nominale assegnata all'apparecchio dal costruttore.

campo di potenze nominale: Campo di potenze nominale assegnato all'apparecchio dal costruttore, espresso dai suoi limiti inferiore e superiore.

corrente nominale: Corrente assegnata all'apparecchio dal costruttore.

Se all'apparecchio non è stato assegnato alcun valore di corrente, la corrente nominale è:

- *per gli apparecchi riscaldanti, la corrente calcolata dalla potenza nominale e dalla tensione nominale;*
- *per gli apparecchi a motore, la corrente misurata quando l'apparecchio viene alimentato alla tensione nominale e viene fatto funzionare nelle condizioni di funzionamento normale;*
- *per gli apparecchi combinati, la corrente misurata quando l'apparecchio viene alimentato alla tensione nominale e viene fatto funzionare nelle condizioni di funzionamento normale.*

frequenza nominale: Frequenza assegnata all'apparecchio dal costruttore.

campo di frequenze nominale: Campo di frequenze assegnato all'apparecchio dal costruttore, espresso dai suoi limiti inferiore e superiore.

funzionamento normale: Condizioni in cui l'apparecchio viene fatto funzionare nell'uso normale quando viene collegato alla rete.

cavo separabile: Cavo flessibile, per alimentazione o per interconnessione, previsto per essere collegato all'apparecchio con un connettore appropriato.

2.3.2 **interconnection cord:** External flexible cord provided as part of a complete appliance for purposes other than connection to the supply mains.

Note/Nota *A remote hand-held switching device, an external interconnection between two parts of an appliance and a cord connecting an accessory to the appliance or to a separate signalling circuit are examples of interconnection cords.*

cavo di interconnessione: Cavo esterno flessibile fornito come parte di un apparecchio completo per scopi diversi dal collegamento alla rete di alimentazione.

Come esempi di cavi di interconnessione si possono citare un dispositivo portatile di commutazione a distanza, un'interconnessione esterna tra due parti di un apparecchio e un cavo che collega un accessorio all'apparecchio o a un circuito di segnalazione separato.

2.3.3 **supply cord:** Flexible cord, for supply purposes, which is fixed to the appliance.

cavo di alimentazione: Cavo flessibile, per alimentazione, fissato all'apparecchio.

2.3.4 **type X attachment:** Method of attachment of the supply cord such that it can easily be replaced.

Notes/Note.
1 *The supply cord may be specially prepared and only available from the manufacturer or its service agent.*
2 *A specially prepared cord may also include a part of the appliance.*

collegamento di tipo X: Metodo di collegamento del cavo di alimentazione tale che esso possa essere facilmente sostituito.

1 *Il cavo di alimentazione può essere preparato in modo speciale e disponibile soltanto presso il costruttore o il suo servizio assistenza tecnica.*
2 *Un cavo preparato in modo speciale può anche comprendere una parte di apparecchio.*

2.3.5 **type Y attachment:** Method of attachment of the supply cord such that any replacement is intended to be made by the manufacturer, its service agent or similar qualified person.

Note/Nota *Type Y attachment may be used either with an ordinary flexible cord or with a special cord.*

collegamento di tipo Y: Metodo di collegamento del cavo di alimentazione tale che la sostituzione possa essere effettuata solo dal costruttore, dal suo servizio assistenza tecnica o da persona con qualifica similare.

Un collegamento di tipo Y può essere utilizzato sia con cavi flessibili ordinari sia con cavi speciali.

2.3.6 **type Z attachment:** Method of attachment of the supply cord such that it cannot be replaced without breaking or destroying the appliance.

collegamento di tipo Z: Metodo di collegamento del cavo di alimentazione tale che esso non possa essere sostituito senza rompere o distruggere l'apparecchio.

2.3.7 **supply leads:** Set of wires intended for connecting the appliance to fixed wiring and accommodated in a compartment within or attached to the appliance.

conduttori di alimentazione: Insieme di conduttori previsti per collegare l'apparecchio alla rete di alimentazione, e posti all'interno di un compartimento incorporato o fissato all'apparecchio.

2.4.1 **basic insulation:** Insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

Note/Nota *Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.*

isolamento principale: Isolamento delle parti in tensione necessario per assicurare la protezione principale contro la scossa elettrica.

L'isolamento principale non comprende necessariamente l'isolamento usato esclusivamente per scopi funzionali.

2.4.2 **supplementary insulation:** Independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

isolamento supplementare: Isolamento indipendente in aggiunta all'isolamento principale, che permette la protezione contro la scossa elettrica nel caso di guasto dell'isolamento principale stesso.

2.4.3 **double insulation:** Insulation system comprising both basic insulation and supplementary insulation.

doppio isolamento: Isolamento comprendente sia l'isolamento principale sia l'isolamento supplementare.

2.4.4 **reinforced insulation:** Single insulation applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this Standard.

Note/Nota *It is not implied that the insulation is one homogeneous piece. The insulation may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary insulation or basic insulation.*

isolamento rinforzato: Sistema unico di isolamento delle parti in tensione tale da assicurare, nelle condizioni previste dalla presente Norma, lo stesso grado di protezione contro la scossa elettrica del doppio isolamento.

Non è sottinteso che l'isolamento debba essere omogeneo. L'isolamento può comprendere più strati che non possono essere provati singolarmente come un isolamento supplementare o un isolamento principale.

2.4.5 **class 0 appliance:** Appliance in which protection against electric shock relies upon basic insulation; this implies that there are no means for the connection of conductive accessible parts, if any, to the protective conductor in the fixed wiring of the installation, reliance in the event of a failure of the basic insulation being placed upon the environment.

apparecchio di Classe 0: Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica si basa solo sull'isolamento principale; ciò implica che non vi sono mezzi di collegamento delle eventuali parti conduttrici accessibili a un conduttore di protezione che fa parte dell'impianto elettrico; in caso di guasto dell'isolamento principale la protezione rimane affidata all'ambiente circostante.

Note/Nota *Class 0 appliances have either an enclosure of insulating material which may form a part or the whole of the basic insulation, or a metal enclosure which is separated from live parts by an appropriate insulation. If an appliance with an enclosure of insulating material has provision for earthing internal parts, it is considered to be a Class I appliance or Class 0I appliance.*

Gli apparecchi di Classe 0 hanno o un involucro di materiale isolante che può costituire in tutto o in parte l'isolamento principale, o un involucro metallico separato dalle parti in tensione mediante un isolamento appropriato. Se un apparecchio provvisto di involucro di materiale isolante è munito di dispositivo per la messa a terra delle parti interne, esso è considerato di Classe I oppure di Classe 0I.

2.4.6 **Class 0I appliance:** Appliance having at least basic insulation throughout and incorporating an earthing terminal but with a supply cord without earthing conductor and a plug without earthing contact.

apparecchio di Classe 0I: Apparecchio provvisto almeno di isolamento principale in tutte le sue parti e che incorpora un morsetto di terra, ma equipaggiato con un cavo di alimentazione privo di conduttore di messa a terra e munito di una spina senza contatto di terra.

2.4.7 **class I appliance:** Appliance in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only but which includes an addition safety precaution in that conductive accessible parts are connected to the protective earthing conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that conductive accessible parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation.

apparecchio di Classe I: Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza aggiuntiva costituita dal collegamento delle parti conduttrici accessibili a un conduttore di protezione di messa a terra che fa parte della rete di alimentazione in modo che le parti conduttrici accessibili non possano diventare pericolose in caso di guasto dell'isolamento principale.

Note/Nota *This provision includes a protective conductor in the supply cord.*

Il conduttore di protezione deve far parte del cavo di alimentazione.

2.4.8 **class II appliance:** Appliance in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

apparecchio di Classe II: Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche sulle misure di sicurezza aggiuntive costituite dal doppio isolamento o dall'isolamento rinforzato. Queste misure escludono la messa a terra di protezione e non dipendono dalle condizioni d'installazione.

Notes/Note:

1 *Such an appliance may be of one of the following types:*

a) *an appliance having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelops all metal parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; such an appliance is called an insulation-encased Class II appliance;*

b) *an appliance having a substantially continuous metal enclosure, in which double-insulation or reinforced insulation is used throughout; such an appliance is called a metal-encased Class II appliance;*

c) *an appliance which is a combination of types a) and b).*

2 *The enclosure of an insulation-encased Class II appliance may form a part or the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation.*

3 *If an appliance with double-insulation or reinforced insulation throughout has provision for earthing, it is*

1 *Un apparecchio di questo genere può essere di uno dei seguenti tipi:*

a) *un apparecchio con un involucro duraturo e praticamente continuo di materiale isolante che racchiude tutte le parti metalliche, ad eccezione delle piccole parti come targhe, viti e ribattini che sono isolate dalle parti in tensione per mezzo di un isolamento almeno equivalente all'isolamento rinforzato; un apparecchio di questo genere è chiamato apparecchio di Classe II incapsulato in isolante;*

b) *un apparecchio con un involucro metallico praticamente continuo e nel quale è usato dappertutto il doppio isolamento o l'isolamento rinforzato; un apparecchio di questo genere è chiamato apparecchio di Classe II incapsulato in metallo;*

c) *un apparecchio che è una combinazione dei tipi a) e b).*

2 *L'involucro di un apparecchio di Classe II incapsulato in isolante può costituire in tutto o in parte l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato.*

3 *Se un apparecchio con tutte le sue parti con doppio isolamento o isolamento rinforzato è provvisto di disposizioni*

considered to be a Class I or a Class 0I appliance.

4 *Class II appliances may incorporate means for maintaining the continuity of protective circuits, provided that such means are within the appliance and are insulated from conductive accessible parts by supplementary insulation.*

per la messa a terra, esso è considerato di Classe I, oppure di Classe 0I.

4 *Gli apparecchi di Classe II possono incorporare mezzi per assicurare la continuità dei circuiti di protezione, purchè tali mezzi siano all'interno dell'apparecchio e siano isolati da parti conduttrici accessibili mediante un isolamento supplementare.*

2.4.9 **class II construction:** Part of an appliance for which protection against electric shock relies upon double insulation or reinforced insulation.

costruzione di Classe II: Parte di un apparecchio in cui la protezione contro la scossa elettrica si basa sul doppio isolamento o sull'isolamento rinforzato.

2.4.10 **class III appliance:** Appliance in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage and in which voltages higher than those of safety extra-low voltage are not generated.

apparecchio di Classe III: Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica si basa sull'alimentazione proveniente da un sistema a bassissima tensione di sicurezza e nel quale non si generano tensioni superiori alla bassissima tensione di sicurezza.

Note/Nota *Appliances intended to be operated at safety extra-low voltage and having internal circuits which operate at a voltage other than safety extra-low voltage, are not included in the classification and are subject to additional requirements.*

Gli apparecchi destinati ad essere alimentati da un sistema a bassissima tensione di sicurezza, ma con circuiti interni che funzionano a una tensione diversa dalla bassissima tensione di sicurezza, non sono inclusi nella classificazione e sono soggetti a ulteriori prescrizioni.

2.4.11 **Class III construction:** Part of an appliance for which protection against electric shock relies upon safety extra-low voltage and in which voltages higher than those of safety extra-low voltages are not generated.

costruzione di Classe III: Parte di un apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica si basa sull'alimentazione proveniente da un sistema a bassissima tensione di sicurezza e nel quale non si generano tensioni superiori alla bassissima tensione di sicurezza.

2.4.12 **creepage distance:** Shortest path between two conductive parts or between a conductive part and the accessible surface of the appliance, measured along the surface of the insulating material.

distanza superficiale: Percorso più breve tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice e la superficie accessibile dell'apparecchio, misurato lungo la superficie del materiale isolante.

2.4.13 **clearance:** Shortest distance between two conductive parts or between a conductive part and the accessible surface of the appliance, measured through air.

distanza in aria: Distanza più breve tra due parti conduttrici, o tra una parte conduttrice e la superficie accessibile dell'apparecchio, misurata in aria.

2.5.1 **extra-low voltage:** Voltage supplied from a source within the appliance which, when the appliance is supplied at rated voltage does not exceed 50 V between conductors and between conductors and earth.

bassissima tensione: Tensione ottenuta internamente all'apparecchio e che, quando l'apparecchio stesso è alimentato alla sua tensione nominale, non supera 50 V tra i conduttori e tra conduttori e la terra.

2.5.2 **safety extra-low voltage:** Voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth, the no-load voltage not exceeding 50 V.

When safety extra-low voltage is obtained from the supply mains, it is to be through a safety isolating transformer or a convertor with separate windings, the insulation of which complies with double insulation or reinforced insulation requirements.

bassissima tensione di sicurezza: Tensione nominale non superiore a 42 V tra i conduttori e tra conduttori e la terra; la tensione a vuoto non deve superare 50 V.

Se una bassissima tensione di sicurezza è ricavata dalla rete, ciò si deve ottenere a mezzo di un trasformatore di sicurezza oppure di un convertitore con avvolgimenti separati, il cui isolamento sia conforme alle prescrizioni del doppio isolamento o dell'isolamento rinforzato.

Note/Nota *The voltage limits specified are based on the assumption that the safety isolating transformer is supplied at its rated voltage.*

I limiti di tensione specificati sono stabiliti considerando che il trasformatore di sicurezza sia alimentato alla sua tensione nominale.

2.5.3 **safety isolating transformer:** Transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation and which is intended to supply an appliance or circuit at safety extra-low voltage.

trasformatore di sicurezza: Trasformatore in cui l'avvolgimento primario è separato elettricamente dagli avvolgimenti secondari tramite un isolamento almeno equivalente al doppio isolamento o all'isolamento rinforzato. Esso è previsto per alimentare un apparecchio o un circuito a bassissima tensione di sicurezza.

2.6.1 **portable appliance:** Either an appliance which is intended to be moved while in operation or an appliance, other than a fixed appliance, having a mass less than 18 kg.

apparecchio mobile: Apparecchio che viene spostato durante il funzionamento o un apparecchio, diverso da un apparecchio installato in posizione fissa, di massa inferiore a 18 kg.

2.6.2 **hand-held appliance:** Portable appliance intended to be held in the hand during normal use, the motor, if any, forming an integral part of the appliance.

apparecchio portatile: Apparecchio mobile che viene tenuto in mano durante il suo uso normale, e nel quale l'eventuale motore è parte integrante dell'apparecchio stesso.

2.6.3 **stationary appliance:** Either a fixed appliance or an appliance which is not portable.

apparecchio fisso: Apparecchio installato in posizione fissa, oppure apparecchio non mobile.

2.6.4 **fixed appliance:** Appliance which is intended to be used while fastened to a support or otherwise secured in a specific situation.

apparecchio installato in posizione fissa: Apparecchio destinato ad essere utilizzato fissato a un supporto o comunque installato in un posto preciso.

Note/Nota *Adhesives are not recognized as a means for fastening a fixed appliance to a support.*

Gli adesivi non sono riconosciuti come un mezzo per fissare a un supporto un apparecchio installato in posizione fissa.

2.6.5 **built-in appliance:** Fixed appliance intended to be installed in a cabinet, in a prepared recess in a wall or in a similar situation.

apparecchio da incasso: Apparecchio installato in posizione fissa destinato ad essere installato in un armadio, in una nicchia praticata in una parete o in condizioni similari.

2.7.1 **non-detachable part:** Part which can only be removed or opened with the aid of a tool or a part which fulfils the test of 22.11.

elemento non separabile: Elemento che può essere rimosso o aperto solo mediante l'uso di un utensile o parte che soddisfi le prove di cui in 22.11.

2.7.2 **detachable part:** Part which can be removed or opened without the aid of a tool, a part which is removed in accordance with the instructions for use even if a tool is needed for removal or a part which does not fulfil the test of 22.11.

elemento separabile: Elemento che può essere rimosso o aperto senza l'uso di un utensile, elemento che viene rimosso secondo le istruzioni d'uso anche se è richiesto l'uso di un utensile, oppure elemento che non soddisfa le prove di cui in 22.11.

Notes/Note:
1 *If for installation purposes a part has to be removed, this part is not considered as detachable even if the instructions state that it is to be removed.*
2 *Components which can be removed without the aid of a tool are considered as detachable parts.*
Z1 *A part is not considered to be detachable if, according to the instructions, it has to be removed with the aid of a tool in order to discard batteries before scrapping the appliance*

1 *Se, ai fini dell'installazione, un elemento deve essere rimosso, questo elemento non viene considerato separabile anche se le istruzioni indicano che va rimosso.*
2 *I componenti che possono essere rimossi senza l'uso di un utensile sono considerati elementi separabili.*
Z1 *Un elemento non viene considerato separabile se, conformemente alle istruzioni, deve essere rimosso con l'uso di un utensile per togliere le batterie prima di demolire l'apparecchio.*

2.7.3 **tool:** Screwdriver, coin or any other object which may be used to operate a screw or similar fixing means.

utensile: Cacciavite, moneta o altro oggetto qualsiasi, che possa essere usato per manovrare una vite o un dispositivo di fissaggio similare.

2.8.1 **thermostat:** Temperature-sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which during normal operation keeps the temperature of the controlled part between certain limits by automatically opening and closing a circuit.

termostato: Dispositivo sensibile alla temperatura, la cui temperatura di funzionamento può essere o fissa o regolabile e che, durante il funzionamento normale, serve a mantenere la temperatura della parte controllata entro certi limiti, mediante apertura e chiusura automatica del circuito.

2.8.2 **temperature limiter:** Temperature-sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which during normal operation operates by opening or closing a circuit when the temperature of the controlled part reaches a predetermined value.

limitatore di temperatura: Dispositivo sensibile alla temperatura, la cui temperatura di funzionamento può essere o fissa o regolabile, e che durante il funzionamento normale funziona mediante apertura o chiusura di un circuito quando la temperatura della parte controllata raggiunge un valore predeterminato.

Note/Nota *It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the appliance. It may or may not require manual resetting.*

Esso non effettua l'operazione inversa durante il ciclo di servizio ordinario dell'apparecchio. Può richiedere, o meno, una richiusura manuale.

2.8.3 **thermal cut-out:** Device which during abnormal operation limits the temperature of the controlled part by automatically opening the circuit or by reducing the current and constructed so that its setting cannot be altered by the user.

dispositivo termico di interruzione: Dispositivo che, durante il funzionamento anormale, limita la temperatura della parte controllata mediante l'apertura automatica del circuito oppure mediante riduzione della corrente e che è costruito in modo che la sua regolazione non possa essere modificata dall'utilizzatore.

2.8.4 **self-resetting thermal cut-out:** Thermal cut-out which automatically restores the current after the relevant part of the appliance has cooled down sufficiently.

dispositivo termico di interruzione a riarmo automatico: Dispositivo termico di interruzione che ristabilisce automaticamente la corrente dopo che la corrispondente parte dell'apparecchio si è sufficientemente raffreddata.

2.8.5 **non-self-resetting thermal cut-out:** Thermal cut-out which requires a manual operation for resetting or replacement of a part, in order to restore the current.

dispositivo termico di interruzione a riarmo non automatico: Dispositivo termico di interruzione che richiede un'operazione manuale per essere riarmato o per la sostituzione di un suo elemento, al fine di ristabilire la corrente.

Note/Nota *Manual operation includes disconnection of the supply.*

L'operazione manuale richiede la disconnessione dell'alimentazione.

2.8.6 **protective device:** Device, the operation of which prevents a hazardous situation under abnormal operation conditions.

dispositivo di protezione: Dispositivo il cui funzionamento impedisce il verificarsi di situazioni a rischio in condizioni di funzionamento anormale.

2.8.7 **thermal link:** Thermal cut-out which operates only once and then requires partial or complete replacement.

termofusibile: Dispositivo termico di interruzione che funziona solo una volta e poi richiede una sostituzione parziale o totale.

2.9.1 **all pole disconnection:** For single-phase appliances disconnection of both supply conductors by a single initiating action or, for three-phase appliances, disconnection of all supply conductors except the earthed (grounded) conductor, by a single initiating action.

disconnessione onnipolare: Per gli apparecchi monofase, disconnessione di entrambi i conduttori di alimentazione con una singola azione d'apertura o, per gli apparecchi trifase, disconnessione di tutti i conduttori di alimentazione, ad eccezione del conduttore di messa a terra, con una singola azione d'apertura.

Note/Nota *The protective earthing conductor is not considered to be a supply conductor.*

Il conduttore di protezione di messa a terra non è considerato come un conduttore di alimentazione.

2.9.2 **off position:** Stable position of a switching device in which the circuit controlled by the switch is disconnected from its supply.

posizione spento: Posizione stabile di un dispositivo di interruzione in cui il circuito controllato dall'interruttore viene scollegato dalla sua alimentazione.

Note/Nota *The off position does not imply an all-pole disconnection.*

La posizione spento non sottintende una disconnessione onnipolare.

2.9.3 **accessible part:** Part or surface which can be touched by means of the test finger of Fig. 1, including any conductive part connected to accessible metal parts.

parte accessibile: Parte o superficie che può essere toccata tramite il dito di prova di cui in Fig. 1, inclusa una qualsiasi parte conduttrice collegata alla parti metalliche accessibili.

2.9.4 **live part:** Any conductor or conductive part intended to be energized in normal use, including a neutral conductor but, by convention, not a PEN conductor.

Notes/Note: 1 *Parts, accessible or not, complying with 8.1.4 are not considered to be live parts.*

2 *A PEN conductor is a protective earthed neutral conductor combining the functions of both protective conductor and neutral conductor.*

parte in tensione: Conduttore o parte conduttrice prevista per essere alimentata nell'uso normale, che include un conduttore neutro ma, convenzionalmente, non un conduttore PEN.

1 *Le parti, accessibili o non accessibili, conformi a 8.1.4 non sono considerate parti in tensione.*

2 *Un conduttore PEN è un conduttore di protezione di messa a terra neutro che combina le funzioni di conduttore di protezione e di neutro.*

2.9.5 **visibly glowing heating element:** Heating element which is partly or completely visible from the outside of the appliance and has a temperature of at least 650 °C when the appliance has been operated under normal operation at rated power input until steady conditions have been established.

elemento riscaldante visibilmente incandescente: Elemento riscaldante che è parzialmente o completamente visibile dall'esterno dell'apparecchio e che ha una temperatura di almeno 650 °C quando l'apparecchio viene fatto funzionare in condizioni di funzionamento normale alla potenza nominale fino al raggiungimento delle condizioni di regime.

2.9.6 **heating appliance:** Appliance incorporating heating elements but without any motor.

apparecchio riscaldante: Apparecchio che incorpora elementi riscaldanti ma senza alcun motore.

2.9.7 **motor-operated appliance:** Appliance incorporating motors but without any heating element.

Note/Nota *Magnetically driven appliances are considered to be motor-operated appliances.*

apparecchio a motore: Apparecchio che incorpora motori ma senza alcun elemento riscaldante.

Gli apparecchi azionati magneticamente sono considerati apparecchi a motore.

2.9.8 **combined appliance:** Appliance incorporating heating elements and motors.

apparecchio combinato: Apparecchio che incorpora elementi riscaldanti e motori.

2.9.9 **user maintenance:** Any maintenance operation stated in the instructions for use or marked on the appliance which the user is intended to perform.

manutenzione effettuata dall'utilizzatore: Qualsiasi operazione di manutenzione, definita nelle istruzioni per l'uso o contrassegnata sull'apparecchio, che si prevede venga effettuata dall'utilizzatore.

2.10.1 **electronic component:** Part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semiconductor.

Note/Nota *Neon indicators are not considered to be electronic components.*

componente elettronico: Parte in cui la conduzione viene raggiunta principalmente mediante elettroni che si muovono sotto vuoto, in un gas o in un semiconduttore.

Le lampade al neon non sono considerate componenti elettronici.

2.10.2 **electronic circuit:** Circuit incorporating at least one electronic component.

circuito elettronico: Circuito che incorpora almeno un componente elettronico.

2.10.3 **protective impedance:** Impedance connected between live parts and accessible conductive parts of Class II construction such that the current, in normal use and under likely fault conditions in the appliance, is limited to a safe value.

impedenza di protezione: Impedenza collegata tra parti in tensione e parti conduttrici accessibili di costruzione di Classe II in modo tale che la corrente, nell'uso normale e in condizioni probabili di guasto nell'apparecchio, sia limitata a un valore sicuro.

2.10.4 **"PTC" heating element:** Element intended for heating consisting mainly of positive temperature coefficient resistors which are thermally sensitive and which have a rapid non-linear increase in resistance when the temperature is raised through a particular range.

elemento riscaldante "PTC": Elemento previsto per riscaldamento, costituito principalmente da resistori con coefficiente di temperatura positivo, sensibili termicamente e con un rapido aumento non lineare nella resistenza quando la temperatura viene aumentata all'interno di un campo particolare.

3 GENERAL REQUIREMENT

Appliances shall be constructed so that in normal use they function safely so as to cause no danger to persons or surroundings, even in the event of carelessness that may occur in normal use.

In general this principle is achieved by fulfilling the relevant requirements specified in this Standard and compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

Note/Nota: 3 *This Standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of electrical household and similar appliances when operated as in normal use taking into account the instructions for use: it also covers abnormal situations likely to be encountered in practice.*

PRESCRIZIONI GENERALI

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che nell'uso normale il loro funzionamento sia sicuro in modo che non possano essere messe in pericolo le persone o le cose circostanti, anche nel caso di uso negligente nell'uso normale.

In generale questo principio viene raggiunto soddisfacendo le prescrizioni relative specificate nella presente Norma, e la conformità si verifica mediante l'esecuzione di tutte le prove.

3 *La presente Norma riconosce il livello di protezione internazionalmente accettato contro i rischi elettrici, meccanici, termici, contro i pericoli di incendio e di radiazione degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare quando vengono fatti funzionare come nell'uso normale, tenendo conto delle istruzioni per l'uso; essa inoltre copre le situazioni anormali che possono verificarsi nella pratica.*

4 GENERAL CONDITIONS FOR THE TESTS

4.1 *Tests according to this Standard are type tests.*

4.2 *Unless otherwise specified, the tests are made on a single appliance which shall withstand all the relevant tests. However the tests of clauses 22 to 26 and 28 may be made on separate samples.*

Notes/Note: 1 *Additional samples may be required for example if the appliance can be supplied with different voltages.*
If the test of Annex C has to be made, six samples of the motor are needed.
The testing of components may require the submission of additional samples of these components.
If the tests of 24.1.3 are carried out, three switches or three additional appliances are needed.

2 *The cumulative stress resulting from successive tests on electronic circuits is to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples. The number of additional samples should be kept to a minimum by an evaluation of the relevant electronic circuits.*

3 *If an appliance has to be dismantled in order to carry out a test, care is to be taken to insure that it is reassembled as originally supplied. In case of doubt subsequent tests may be carried out on a separate sample.*

4.3 *Unless otherwise specified the tests are carried out in the order of the clauses. However, the test of 22.11 on the appliance at room temperature is made before the tests of clause 8.*

If it is evident from the construction of the appliance that a particular test is not applicable, the test is not made.

CONDIZIONI GENERALI PER LE PROVE

Le prove della presente Norma sono prove di tipo.

Se non diversamente specificato, le prove sono effettuate su un solo apparecchio che deve soddisfare tutte le relative prove. Tuttavia, le prove degli art. da 22 a 26 e dell'art. 28 possono essere effettuate su campioni separati.

1 *Possono essere richiesti ulteriori campioni, per es. se l'apparecchio può essere alimentato con tensioni differenti.*
Se si deve effettuare la prova dell'Allegato C, sono necessari sei campioni del motore.
Le prove dei componenti possono richiedere la presentazione di campioni supplementari di tali componenti.
Se si effettuano le prove di 24.1.3, sono necessari tre ulteriori apparecchi.

2 *Devono essere evitate le sollecitazioni cumulative risultanti da prove successive sui circuiti elettronici. Può essere necessario sostituire componenti o usare ulteriori campioni. Il numero di tali campioni dovrebbe essere tenuto al minimo mediante valutazione dei relativi circuiti elettronici.*

3 *Se occorre smontare un apparecchio per poter effettuare una prova, devono essere prese delle precauzioni per assicurarsi che esso sia riassemblato nelle condizioni originarie. In caso di dubbio, le prove successive possono essere effettuate su un campione separato.*

Se non diversamente specificato, le prove devono essere effettuate nell'ordine degli articoli. Tuttavia, la prova di 22.11 sull'apparecchio a temperatura ambiente viene effettuata prima delle prove dell'art. 8.

Se risulta chiaro, dalla costruzione dell'apparecchio, che una prova particolare non è applicabile, questa prova non viene effettuata.

4.4 *When testing appliances which are also supplied by other energies such as gas, the influence of their consumption has to be taken into account.*

Quando si provano apparecchi che vengono alimentati anche mediante altri tipi di energia, quali il gas, deve esser tenuto conto dell'influenza del loro utilizzo.

4.5 *The tests are carried out with the appliance or any movable part of it placed in the most unfavourable position which may occur in normal use.*

Le prove sono effettuate con l'apparecchio, o con le sue eventuali parti mobili, nella posizione più sfavorevole che possa presentarsi nell'uso normale.

4.6 *Appliances provided with controls or switching devices are tested with these controls or devices adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.*

Gli apparecchi muniti di dispositivi di controllo o di interruzione vengono provati regolando tali dispositivi nella posizione più sfavorevole, se tale regolazione può essere alterata dall'utilizzatore.

Notes/Note: 1 *If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this subclause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool. If the adjusting means is not accessible without the aid of a tool and if the setting is not intended to be altered by the user, this subclause does not apply.*

2 *Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.*

1 *Se il mezzo di regolazione del dispositivo di controllo è accessibile senza l'uso di un utensile, il presente paragrafo si applica nel caso che la regolazione possa essere alterata sia manualmente che con l'uso di un utensile. Se il mezzo di regolazione non è accessibile senza l'aiuto di un utensile e se non è previsto che la regolazione venga alterata dall'utilizzatore, il presente paragrafo non si applica.*

2 *Una sigillatura adeguata viene considerata un mezzo per impedire all'utilizzatore di alterare la regolazione.*

4.7 *The tests are carried out in a draught free location and in general at an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C.*

If the temperature attained by any part is limited by a temperature sensitive device or is influenced by the temperature at which a change of state occurs, for example when water boils, the ambient temperature is maintained at 23 °C ± 2 °C in case of doubt.

Le prove vengono effettuate in un luogo privo di correnti d'aria e in generale a una temperatura ambiente di 20 °C ± 5 °C.

Se la temperatura raggiunta da qualsiasi parte è limitata da un dispositivo sensibile alla temperatura o viene influenzata dalla temperatura alla quale si verifica il cambiamento di stato, per es. quando l'acqua bolle, in caso di dubbio la temperatura viene mantenuta a 23 °C ± 2 °C.

4.8.1 *Appliances for a.c. only are tested with a.c. at rated frequency, if marked, and those for a.c./d.c. are tested at the more unfavourable supply.*

Appliances which are not marked with rated frequency are tested with 50 Hz. Appliances which are marked with a frequency range of 50 Hz to 60 Hz are tested with 50 Hz or 60 Hz, whichever is more unfavourable.

Gli apparecchi per sola c.a. sono provati in c.a., alla frequenza nominale se indicata, e quelli per c.a./c.c. sono provati con l'alimentazione più sfavorevole.

Gli apparecchi che non sono contrassegnati con la frequenza nominale sono provati a 50 Hz. Quelli contrassegnati con un campo di frequenze da 50 Hz a 60 Hz, sono provati a 50 Hz o a 60 Hz, scegliendo la frequenza più sfavorevole.

4.8.2 *Appliances having more than one rated voltage are tested on the basis of the most unfavourable voltage.*

When it is specified, for motor-operated appliances and combined appliances marked with a rated voltage range, that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage is equal to:

- *the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- *the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

Gli apparecchi che hanno più di una tensione nominale vengono provati sulla base della tensione più sfavorevole.

Quando è specificato, per apparecchi a motore e combinati contrassegnati con un campo di tensioni nominale, che la tensione di alimentazione è uguale alla tensione nominale moltiplicata per un certo fattore, la tensione di alimentazione è uguale:

- *al limite superiore del campo di tensioni nominale moltiplicato per il fattore, se questo è superiore a 1;*
- *al limite inferiore del campo di tensioni nominale moltiplicato per il fattore, se questo è inferiore a 1.*

When a factor is not specified, the supply voltage is the most unfavourable within the rated voltage range.

Se non viene specificato alcun fattore, la tensione di alimentazione è quella più sfavorevole all'interno del campo di tensioni nominale.

Notes/Note:

1 *If a heating appliance has a rated voltage range, the upper limit of the voltage range will usually be the most unfavourable voltage within the range.*

2 *For combined appliances and motor-operated appliances and for appliances having more than one rated voltage or rated voltage range, it may be necessary to make some of the tests at the minimum, the mean and the maximum values of the rated voltage or the rated voltage range in order to establish the most unfavourable voltage.*

1 *Se un apparecchio riscaldante ha un campo di tensioni nominale, il limite superiore del campo di tensioni nominale è in generale la tensione più sfavorevole del campo.*

2 *Per gli apparecchi combinati, per quelli a motore e per gli apparecchi con più di una tensione nominale o campo di tensioni nominale, può essere necessario effettuare alcune prove ai valori minimo, medio e massimo delle tensioni nominali o del campo di tensioni nominale per determinare la tensione più sfavorevole.*

4.8.3 *When it is specified, for heating appliances and combined appliances marked with a rated power input range, that the power input is equal to the rated power input multiplied by a factor, the power input is equal to*

- *the upper limit of the rated power input range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- *the lower limit of the rated power input range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

Quando è specificato, per apparecchi riscaldanti e combinati contrassegnati con un campo di potenze nominale, che la potenza assorbita è uguale alla potenza nominale moltiplicata per un certo fattore, la potenza assorbita è uguale:

- *al limite superiore del campo di potenze nominale moltiplicato per il fattore, se questo è superiore a 1;*
- *al limite inferiore del campo di potenze nominale moltiplicato per il fattore, se questo è inferiore a 1.*

When a factor is not specified, the power input is the most unfavourable within the rated power input range.

Se non viene specificato alcun fattore, la potenza assorbita è quella più sfavorevole all'interno del campo di potenze nominale.

4.8.4 *For appliances marked with a rated voltage range and rated power input corresponding to the mean of the rated voltage range, when it is specified that the power input is equal to rated power input multiplied by a factor, the power input is equal to:*

- *the calculated power input corresponding to the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor if greater than 1;*
- *the calculated power input corresponding to the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor if smaller than 1.*

Per apparecchi contrassegnati con un campo di tensioni nominale e con una potenza nominale corrispondente alla media del campo di tensioni nominale, quando è specificato che la potenza assorbita è uguale alla potenza nominale moltiplicata per un certo fattore, la potenza assorbita è uguale:

- *alla potenza calcolata corrispondente al limite superiore del campo di tensioni nominale moltiplicato per il fattore, se questo è superiore a 1;*
- *alla potenza calcolata corrispondente al limite inferiore del campo di tensioni nominale moltiplicato per il fattore, se questo è inferiore a 1.*

When a factor is not specified, the power input corresponds to the power input at the most unfavourable voltage within the rated voltage range.

Se non viene specificato alcun fattore, la potenza assorbita corrisponde alla potenza assorbita alla tensione più sfavorevole all'interno del campo di tensioni nominale.

4.9 *When alternative heating elements or accessories are made available by the appliance manufacturer, the appliance is tested with those elements or accessories which give the most unfavourable results.*

Quando il costruttore mette a disposizione elementi riscaldanti opzionali o accessori opzionali, l'apparecchio viene provato con quegli elementi o accessori che danno i risultati più sfavorevoli.

4.10 *The tests are made on the appliance as supplied. However, an appliance constructed as a single appliance but supplied in a number of units is tested after assembly in accordance with the instructions provided with the appliance.*

Le prove vengono effettuate sull'apparecchio nello stato di fornitura. Tuttavia, un apparecchio costruito come apparecchio singolo ma fornito in più unità, viene provato dopo l'assemblaggio effettuato conformemente alle istruzioni fornite con l'apparecchio.

Unless otherwise specified, built-in appliances and fixed appliances are installed in accordance with the instructions provided with the appliance before testing.

Se non diversamente specificato, gli apparecchi da incasso e quelli installati in posizione fissa sono installati conformemente alle istruzioni fornite con l'apparecchio prima di essere provati.

4.11 *Unless otherwise specified, appliances intended to be supplied by means of a flexible cord are tested with the appropriate flexible cord connected to the appliance.*

Se non diversamente specificato, gli apparecchi previsti per essere alimentati con un cavo flessibile vanno provati con il cavo flessibile appropriato connesso all'apparecchio.

4.12 *When, for combined appliances and heating appliances, it is specified that the appliance has to operate at a power input multiplied by a factor, this applies only to heating elements without appreciable positive temperature coefficient of resistance.*

For other heating elements, other than PTC heating elements, the supply voltage is determined by supplying the appliance at rated voltage until the heating element reaches its operating temperature. The supply voltage is then rapidly increased to the value necessary to give the power input required for the relevant test, this value of the supply voltage being maintained throughout the test.

Quando, per gli apparecchi combinati e gli apparecchi riscaldanti, è specificato che l'apparecchio deve essere alimentato a una potenza assorbita moltiplicata per un fattore, questo si applica solo agli elementi riscaldanti senza apprezzabile coefficiente positivo di resistenza alla temperatura.

Per gli altri elementi riscaldanti, diversi dagli elementi riscaldanti "PTC", la tensione di alimentazione è determinata alimentando l'apparecchio alla tensione nominale fino a che l'elemento riscaldante abbia raggiunto la sua temperatura di funzionamento. La tensione d'alimentazione viene poi aumentata rapidamente fino al valore necessario per fornire la potenza assorbita richiesta per la prova corrispondente, mantenendo la tensione d'alimentazione al valore raggiunto per tutta la durata della prova.

Note/Nota *In general, the temperature coefficient is considered to be appreciable if, at rated voltage, the power input of the appliance in cold condition differs by more than 25 % from the power input at operating temperature.*

In generale si ritiene che il coefficiente di temperatura sia apprezzabile se, alla tensione nominale, la potenza assorbita a freddo dell'apparecchio differisce di oltre il 25% dalla potenza assorbita alla temperatura di funzionamento.

4.13 *The tests for appliances with PTC heating elements are made at a voltage corresponding to the specified power input. When a power input greater than the rated power input is specified, the factor for multiplying the voltage is equal to the square root of the factor for multiplying the power input.*

Le prove relative agli apparecchi con elementi riscaldanti "PTC" sono effettuate a una tensione corrispondente alla potenza assorbita specificata. Quando viene specificata una potenza assorbita superiore alla potenza nominale, il fattore di moltiplica della tensione è uguale alla radice quadrata del fattore di moltiplica della potenza assorbita.

4.14 *If Class 0I appliances or Class I appliances have accessible metal parts which are not earthed and are not separated from live parts by an intermediate metal part which is earthed, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class II construction.*

If Class 0I appliances or Class I appliances have accessible non-metallic parts, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class II construction unless these parts are separated from live parts by an intermediate metal part which is earthed.

Se apparecchi di Classe 0I o di Classe I hanno parti metalliche accessibili che non sono messe a terra e non sono separate dalle parti in tensione tramite una parte metallica intermedia messa a terra, queste parti sono verificate secondo le prescrizioni applicabili per la costruzione di Classe II.

Se gli apparecchi di Classe 0I o di Classe I hanno parti non metalliche accessibili, queste parti sono verificate secondo le prescrizioni applicabili per la costruzione di Classe II, a meno che queste parti non siano separate dalle parti in tensione tramite una parte metallica intermedia messa a terra.

4.15 *If appliances have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class III construction.*

Se gli apparecchi hanno parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza, queste parti sono verificate secondo le prescrizioni applicabili per la costruzione di Classe III.

4.16 *When testing electronic circuits, the supply is to be free from perturbations from external sources that can influence the results of the tests.*

Quando si provano i circuiti elettronici, l'alimentazione deve essere esente da perturbazioni provenienti da sorgenti esterne che possano influenzare i risultati delle prove.

4.17 *Appliances powered by rechargeable batteries are tested according to Annex B.*

Gli apparecchi alimentati con batterie ricaricabili, sono provati secondo l'Allegato B.

5 VOID

A DISPOSIZIONE

6 CLASSIFICATION

CLASSIFICAZIONE

6.1 Appliances shall be of one of the following classes with respect to protection against electric shock:

Class I, Class II, Class III.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

Gli apparecchi devono essere di una delle classi seguenti in rapporto alla protezione contro le scosse elettriche:

Classe I, Classe II, Classe III.

La conformità si verifica mediante esame a vista e relative prove.

6.2 Appliances shall have the appropriate degree of protection against harmful ingress of water.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

Note/Nota *The degrees of protection against harmful ingress of water are given in IEC 529.*

Gli apparecchi devono avere un appropriato grado di protezione contro gli effetti dannosi dovuti alla penetrazione di acqua.

La conformità si verifica mediante esame a vista e relative prove.

I gradi di protezione contro gli effetti dannosi dovuti alla penetrazione di acqua sono riportati nella Pubblicazione IEC 529.

7 MARKING AND INSTRUCTIONS

MARCATURA E ISTRUZIONI

7.1 Appliances shall be marked with the

- rated voltage or rated voltage range in volts;
- symbol for nature of supply, unless the rated frequency is marked;
- rated power input in watts or kilowatts or rated current in amperes;
- name, trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;
- model or type reference;
- symbol for Class II construction, for Class II appliances only;
- IP number according to degree of protection against ingress of water, other than IPX0.

The marking of the rated voltage or rated voltage range shall cover

- 230 V for single-phase appliances;
- 400 V for multi-phase appliances.

Gli apparecchi devono essere contrassegnati con quanto segue:

- la tensione nominale o campo di tensioni nominale, in volt;
- il simbolo della natura della corrente, a meno che non sia indicata la frequenza nominale;
- la potenza nominale, in watt o in kilowatt, o la corrente nominale, in ampere;
- il nome, marchio di fabbrica o di identificazione del costruttore o del venditore responsabile;
- il riferimento del modello o del tipo;
- il simbolo della costruzione di Classe II, solamente per gli apparecchi di Classe II;
- il codice IP, conforme al grado di protezione contro gli effetti dannosi dovuti alla penetrazione di acqua, diverso da IPX0.

La marcatura della tensione nominale, o campo di tensioni nominale, deve coprire:

- 230 V per apparecchi monofase;
- 400 V per apparecchi multifase.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Notes/Note:

1 *The first numeral of the IP number need not be marked on the appliance.*

2 *Additional markings are allowed provided they do not give rise to misunderstanding.*

3 *If components are marked separately, the marking of the appliance and that of the components is to be such that there can be no doubt with regard to the marking of the appliance itself.*

1 *Non è necessario che la prima cifra del codice IP sia contrassegnata sull'apparecchio.*

2 *Sono permesse marcature aggiuntive, purché esse non creino confusione.*

3 *Se i componenti sono contrassegnati separatamente, la marcatura dell'apparecchio e quella dei componenti deve essere tale da non creare alcun dubbio riguardante la marcatura dell'apparecchio stesso.*

7.2 Stationary appliances for multiple supply shall be marked with the substance of the following:

> *Warning:* Before obtaining access to terminals, all supply circuits must be disconnected.

This warning shall be placed in the vicinity of the terminal cover.

Compliance is checked by inspection.

Gli apparecchi fissi previsti per una alimentazione multipla devono portare un'avvertenza che significhi sostanzialmente:

> *Avvertenza:* Prima di accedere ai morsetti, tutti i circuiti d'alimentazione devono essere scollegati.

La presente avvertenza deve essere posta nelle vicinanze della copertura del morsetto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.3 Appliances having a range of rated values and which can be operated without adjustment throughout the range, shall be marked with the lower and upper limits of the range separated by a hyphen.

Gli apparecchi con un campo di valori nominale, che possono essere fatti funzionare senza regolazione all'interno del campo, devono essere contrassegnati con i limiti superiore e inferiore del campo separati da un trattino.

Note/Nota:

1 *Example: 115-230 V: The appliance is suitable for any value within the marked range (a curling iron with a "PTC" heating element).*

1 *Esempio: 115-230 V: l'apparecchio è adatto per ciascun valore entro il campo indicato (arricciacapelli con un elemento riscaldante "PTC").*

Appliances having different rated values and which have to be adjusted for use at a particular value by the user or installer, shall be marked with the different values separated by an oblique stroke.

Gli apparecchi con differenti valori nominali, che devono essere regolati dall'utilizzatore o dall'installatore per essere utilizzati a un valore particolare, devono essere contrassegnati con i valori differenti separati da una barra obliqua.

Notes/Note:

2 *Example: 115/230 V: The appliance is only suitable for the marked values (a shaver with a selector switch).*

3 *This requirement is also applicable to appliances with provision for connection to both single-phase and multi-phase supplies.*
Example: 230 V/400 V: The appliance is only suitable for the voltage values indicated where 230 V is for single-phase operation and 400 V for three-phase operation (a dishwasher with terminals for both supplies).

2 *Esempio: 115/230 V: l'apparecchio è adatto soltanto per i valori indicati (rasoio con interruttore selettore).*

3 *Questa prescrizione si applica anche agli apparecchi con disposizioni per il collegamento di alimentazione sia monofase che multifase.*
Esempio: 230 V/400 V: l'apparecchio è adatto solo per i valori di tensione indicati, dove 230 V è per il funzionamento monofase e 400 V è per il funzionamento trifase (lavastoviglie con morsetti per entrambi i tipi di alimentazione).

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.4 If the appliance can be adjusted for different rated voltages, the voltage to which the appliance is adjusted shall be clearly discernible.

Se l'apparecchio può essere regolato per differenti tensioni nominali, la tensione alla quale l'apparecchio è regolato deve essere chiaramente distinguibile.

Note/Nota *For appliances where frequent changes in voltage setting are not required, this requirement is considered to be met if the rated voltage to which the appliance is to be adjusted can be determined from a wiring diagram fixed to the appliance. The wiring diagram may be on the inside of a cover which has to be removed to connect the supply conductors. It is not to be on a label loosely attached to the appliance.*

Per apparecchi in cui non sono richiesti frequenti variazioni di tensione, la presente prescrizione viene considerata soddisfatta se la tensione nominale alla quale l'apparecchio deve essere regolato può essere determinata da uno schema dei cavi fissato all'apparecchio. Tale schema può essere posto all'interno di un coperchio che deve essere rimosso per collegare i conduttori di alimentazione. Non deve essere posto su un'etichetta attaccata precariamente all'apparecchio.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.5 For appliances marked with more than one rated voltage or with more than one rated voltage range, the rated power input for each of these voltages or ranges shall be marked. However, if the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10% of the mean value of the range, the marking for rated power input may be related to the mean value of the range.

The upper and lower limits of the rated power input shall be marked on the appliance so that the relation between input and voltage is clear.

Compliance is checked by inspection.

Per gli apparecchi contrassegnati con più di una tensione nominale o campo di tensioni nominale, deve essere contrassegnata la potenza nominale per ciascuna di queste tensioni, o campi. Tuttavia, se la differenza tra i limiti di un campo di tensioni nominale non supera il 10% del valore medio del campo, la marcatura della potenza nominale può corrispondere al valore medio del campo.

I limiti superiore e inferiore della potenza nominale devono essere contrassegnati sull'apparecchio in modo che sia chiara la corrispondenza tra potenza assegnata e tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.6 When symbols are used, they shall be as follows:

Se vengono usati simboli, questi devono essere i seguenti:

Simbolo	Significato
V	volt_*volts*
A	ampere_*amperes*
Hz	hertz
W	watt_*watts*
F	farad_*farads*
l	litri_*litres*
g	grammi_*grammes*
Pa	pascal_*pascals*
bar	bar (Nota 4)_*bars (see note 4)*
h	ore_*hours*
min	minuti_*minutes*
s	secondi_*seconds*
⎓ o c.c._*or d.c.*	corrente continua_*direct current*
∼ o c.a._*or a.c.*	corrente alternata_*alternating current*
2 ∼	corrente alternata bifase_*two-phase alternating current*
2N ∼	corrente alternata bifase con neutro_*two-phase alternating current with neutral*
3 ∼	corrente alternata trifase_*three-phase alternating current*
3N ∼	corrente alternata trifase con neutro_*three-phase alternating current with neutral*
[simbolo fusibile]	corrente nominale del relativo elemento fusibile, in ampere *rated current of the appropriate fuse-link in amperes*
X [simbolo fusibile]	fusibile miniatura a funzione temporizzata, dove X è il simbolo della caratteristica tempo/corrente, come indicato nella Pubblicazione IEC 127 *time-lag miniature fuse-link where X is the symbol for the time/current characteristic as given in IEC 127*
[simbolo terra]	terra di protezione_*protective earth*
[simbolo Classe II]	apparecchio di Classe II_*Class II appliance*
IPXX	codice IP_*IP number*

If the first numeral for the IP numbering is omitted, the omitted numeral shall be replaced by the letter X, for example IPX3.

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage.

Se la prima cifra del codice IP viene omessa, essa deve essere sostituita dalla lettera X, per esempio IPX3.

Il simbolo della natura della corrente deve essere posto vicino alla marcatura della tensione nominale.

The dimensions for the symbol for Class II appliances shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of inner square.

The symbol for Class II appliances shall be placed so that it will be obvious that it is a part of the technical information and is unlikely to be confused with any other marking.

When other units are used the units and their symbols shall be those of the international standardized system.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Notes/Note: 1 *Multiple or submultiple units are also allowed.*

2 *Additional symbols are allowed provided they do not give rise to misunderstanding.*

3 *Symbols specified in IEC 417 may be used.*

4 *Bars may be used but only together with pascals and placed in brackets.*

Le dimensioni del simbolo per gli apparecchi di Classe II devono essere tali che la lunghezza dei lati del quadrato esterno sia circa il doppio della lunghezza dei lati del quadrato interno.

Il simbolo degli apparecchi di Classe II deve essere posto in modo che sia chiaro che esso fa parte delle informazioni tecniche e in modo che sia improbabile confonderlo con qualsiasi altro tipo di marcatura.

Quando si usano altre unità, le unità e i loro simboli devono essere quelli del sistema normalizzato internazionale.

La conformità si verifica mediante esame a vista e misure.

1 *Sono permessi anche i multipli e i sottomultipli delle unità.*

2 *Sono permessi simboli aggiuntivi, purché essi non creino confusione.*

3 *Possono essere utilizzati i simboli della Pubblicazione IEC 417.*

4 *I bar possono essere utilizzati solo assieme ai pascal e posti tra parentesi.*

7.7 Appliances to be connected to more than two supply conductors and appliances for multiple supply shall have a connection diagram fixed to them, unless the correct mode of connection is obvious.

Compliance is checked by inspection.

Notes/Note: 1 *The correct mode of connection is considered to be obvious if for three-phase appliances the terminals for the supply conductors are indicated by arrows pointing towards the terminals. The earthing conductor is not a supply conductor.*

2 *Marking in words is an acceptable means of indicating the correct mode of connection.*

3 *The connection diagram may be the wiring diagram referred to in 7.4.*

Gli apparecchi previsti per essere raccordati a più di due conduttori di alimentazione e gli apparecchi previsti per alimentazione multipla, devono essere provvisti di uno schema dei collegamenti fissato all'apparecchio, se non risulta evidente il corretto modo di collegamento.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

1 *Si ritiene che il modo corretto di collegamento risulti evidente se, per gli apparecchi trifase, i morsetti per i conduttori di alimentazione sono contrassegnati da frecce con la punta rivolta verso i morsetti stessi. Il conduttore di messa a terra non è un conduttore di alimentazione.*

2 *La marcatura per mezzo di termini è un modo accettabile di indicare il sistema di collegamento corretto.*

3 *Lo schema dei collegamenti può essere lo schema citato in 7.4.*

7.8 Except for type Z attachment, terminals used for connection to the supply mains shall be indicated as follows:

- terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N;
- protective earthing terminals shall be indicated by the symbol ⏚.

These indications shall not be placed on screws, removable washers or other parts which can be removed when conductors are being connected.

If, for single-phase Class I appliances intended to be permanently connected to fixed wiring, a single-pole protective device is inserted in the phase conductor inside the appliance, the corresponding terminal shall be clearly indicated.

Compliance is checked by inspection.

Ad eccezione del collegamento di tipo Z, i morsetti usati per il collegamento alla rete di alimentazione devono essere indicati come segue:

- i morsetti previsti esclusivamente per il conduttore neutro devono essere indicati dalla lettera N;
- i morsetti di protezione per la messa a terra devono essere indicati dal simbolo ⏚.

Queste indicazioni non devono essere poste su viti, su rondelle separabili o su altre parti che possono essere rimosse quando i conduttori vengono collegati.

Se, per gli apparecchi monofase di Classe I previsti per essere collegati in modo permanente alla rete di alimentazione, viene inserito un dispositivo di protezione unipolare, nel conduttore di fase all'interno dell'apparecchio il morsetto corrispondente deve essere chiaramente indicato.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.9 Unless it is obviously unnecessary, switches which may give rise to a hazard when operated shall be marked or placed so as to indicate clearly which part of the appliance they control.

Indications used for this purpose shall, wherever practicable, be comprehensible without a knowledge of languages or national Standards.

Compliance is checked by inspection.

Se non ovviamente superfluo, gli interruttori, il cui funzionamento può causare un pericolo, devono essere marcati o situati in modo da indicare chiaramente quale parte dell'apparecchio essi controllano.

Le indicazioni usate a questo scopo devono essere, nei limiti del possibile, comprensibili senza che occorra la conoscenza di lingue straniere, delle norme nazionali ecc.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.10 The different positions of switches on stationary appliances and the different positions of controls on all appliances shall be indicated by figures, letters or other visual means.

Note/Nota: 1 *This requirement also applies to switches which are part of a control.*

If figures are used for indicating the different positions, the off position shall be indicated by the Fig. 0 and the position for a greater output, input, speed, cooling effect, etc., shall be indicated by a higher figure.

The Fig. 0 shall not be used for any other indication, unless it is positioned and associated with other numbers so that it does not give rise to confusion with the indication of the off position.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota: 2 *The Fig. 0 may, for example, also be used on a digital programming keyboard.*

Le diverse posizioni degli interruttori degli apparecchi fissi e le diverse posizioni dei dispositivi di controllo devono essere indicate con cifre, lettere o altri mezzi visivi.

1 *La presente prescrizione si applica anche agli interruttori che fanno parte di un dispositivo di controllo.*

Se si usano cifre per l'indicazione delle diverse posizioni, la posizione aperto deve essere indicata dalla cifra 0 e la posizione corrispondente ad un carico, ad una potenza, ad una velocità, ad un effetto di raffreddamento ecc. più elevati, deve essere indicata da una cifra più elevata.

La cifra 0 non deve essere usata per nessun'altra indicazione se non è posizionata in modo tale o non è associata con altri numeri in modo che non possa dar luogo a confusione con l'indicazione della posizione aperto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

2 *La cifra 0 può per esempio essere utilizzata su una tastiera di programmazione digitale.*

7.11 Controls intended to be adjusted during installation or in normal use shall be provided with an indication for the direction of adjustment.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *An indication of + and – is sufficient.*

I dispositivi di controllo destinati ad essere regolati durante l'installazione o nell'uso normale devono essere provvisti di una indicazione che indichi la direzione di regolazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Un'indicazione con + o – è sufficiente.

7.12 Instructions for use shall be provided with the appliance so that the appliance can be used safely.

The instructions for appliances incorporating batteries which contain materials which are hazardous to the environment, shall state that the batteries must be removed from the appliance before it is scrapped and that they are disposed of safely. The instructions shall state that the appliance must be disconnected from the supply and give details how to remove the batteries.

Note/Nota: Z1 *Refer to Annex ZA.*

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *Instructions for use may be marked on the appliance as long as they are visible in normal use*

Le istruzioni per l'uso devono essere fornite con l'apparecchio, in modo che l'apparecchio possa essere utilizzato in modo sicuro.

Le istruzioni per gli apparecchi che incorporano batterie che contengono materiale dannoso per l'ambiente devono dichiarare che le batterie devono essere rimosse dall'apparecchio prima della sua eliminazione e che esse devono essere eliminate in modo sicuro. Le istruzioni devono indicare che l'apparecchio deve essere scollegato dall'alimentazione e devono indicare dettagliatamente come rimuovere le batterie.

Z1 *Vedi Allegato ZA.*

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Le istruzioni per l'uso possono essere contrassegnate sull'apparecchio, purché esse siano visibili nell'uso normale

7.12.1 If it is necessary to take special precautions for installation or user maintenance, details of these shall be supplied.

Se è necessario prendere speciali precauzioni per l'installazione o per la manutenzione effettuata dall'utilizzatore, devono essere forniti i dettagli relativi.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.12.2 If a stationary appliance is not provided with a supply cord and a plug or with other means for disconnection from the supply having a contact separation of at least 3 mm in all poles, the instructions shall state that such means for disconnection must be incorporated in the fixed wiring.

Se un apparecchio fisso non è provvisto di cavo di alimentazione e di spina, o di altro dispositivo che assicuri la disconnessione dalla rete, con una distanza di apertura dei contatti di almeno 3 mm, le istruzioni devono indicare che tali dispositivi di disconnessione devono essere previsti nella rete di alimentazione.

If a stationary appliance is provided with a supply cord and a plug, the instructions shall state that the appliance must be positioned so that the plug is accessible.

Se un apparecchio fisso non è provvisto di cavo di alimentazione e di spina, le istruzioni devono indicare che l'apparecchio deve essere posto in modo che la spina sia accessibile.

Note/Nota: Z1 *This requirement does not apply if the appliance incorporates other means for disconnection from the supply.*

Z1 *La presente prescrizione non si applica se l'apparecchio incorpora altri mezzi per la disconnessione dall'alimentazione.*

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.12.3 If the insulation of the supply wires of an appliance intended to be permanently connected to fixed wiring can come into contact with parts which have a temperature rise exceeding 50 K during the test of clause 11, the instructions shall state that the appliance must be connected by means of wires having an appropriate temperature rating (T-marking).

Se l'isolamento dei conduttori di alimentazione di un apparecchio previsto per essere collegato permanentemente alla rete di alimentazione può venire in contatto con parti con una sovratemperatura superiore a 50 K durante la prova dell'art. 11, le istruzioni devono indicare che l'apparecchio deve essere collegato per mezzo di conduttori con un'appropriata caratteristica di temperatura (marcatura T).

Compliance is checked by inspection and during the test of clause 11.

La conformità si verifica mediante esame a vista e durante la prova dell'art. 11.

Note/Nota *This requirement will become applicable as soon as there is an IEC standard for high temperature cords and wires.*

La presente prescrizione diventerà applicabile non appena vi sarà una Pubblicazione IEC relativa a cavi e conduttori per temperatura elevata.

7.12.4 The instructions for built-in appliances shall include clear information with regard to the following:

- dimensions of the space to be provided for the appliance;
- dimensions and position of the means for supporting and fixing the appliance within this space;
- minimum distances between the various parts of the appliance and the surrounding parts of the fitment;
- minimum dimensions of ventilating openings and their correct arrangement;
- connection of the appliance to the supply and the interconnection of any separate components;
- necessity to have the plug accessible after installation, unless the appliance is provided with a switch complying with 24.3.

Le istruzioni per gli apparecchi da incasso devono fornire informazioni chiare rispetto a quanto segue:

- dimensioni dello spazio da prevedere per l'apparecchio;
- dimensioni e posizione dei mezzi per sostenere e fissare l'apparecchio all'interno di questo spazio;
- distanze minime tra le varie parti dell'apparecchio e le parti circostanti il vano;
- dimensioni minime delle aperture di ventilazione e loro corretta disposizione;
- connessione dell'apparecchio all'alimentazione e interconnessione di qualsiasi componente separato;
- necessità che la spina sia accessibile dopo l'installazione, a meno che l'apparecchio non sia provvisto di un interruttore conforme a 24.3.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.12.5 The instructions shall contain the substance of the following:

- for appliances with type X attachment having a specially prepared cord:
  If the supply cord is damaged, it must be replaced by a special cord or assembly available from the manufacturer or its service agent;
- for appliances with type Y attachment:
  If the supply cord is damaged, it must be replaced by the manufacturer or its service agent or a similarly qualified person in order to avoid a hazard;
- for appliances with type Z attachment:
  The supply cord cannot be replaced. If the cord is damaged the appliance should be scrapped.

Compliance is checked by inspection.

Le istruzioni devono contenere la sostanza di quanto segue:

- per apparecchi con collegamento di tipo X con un cavo preparato in modo speciale:
  Se il cavo di alimentazione è danneggiato, esso deve essere sostituito da un cavo o un assieme speciali disponibili presso il costruttore o il suo servizio assistenza tecnica;
- per apparecchi con collegamento di tipo Y:
  Se il cavo di alimentazione è danneggiato, esso deve essere sostituito dal costruttore o dal suo servizio assistenza tecnica o comunque da una persona con qualifica similare, in modo da prevenire ogni rischio;
- per apparecchi con collegamento di tipo Z:
  Il cavo di alimentazione non può essere sostituito. Se il cavo è danneggiato l'apparecchio deve essere rottamato.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.13 Instructions and other texts required by this Standard shall be written in the official language of the country in which the appliance is to be sold.

Compliance is checked by inspection.

Le istruzioni e gli altri testi richiesti dalla presente Norma devono essere scritti nella lingua ufficiale del paese in cui viene venduto l'apparecchio.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.14 The markings required by the Standard shall be clearly legible and durable.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.

After all the tests of this Standard, the marking shall be easily legible, it shall not be easily possible to remove marking plates and they shall show no curling.

Notes/Note:

1 *In considering the durability of the marking, the effect of normal use is taken into account. For example, marking by means of paint or enamel, other than vitreous enamel, on containers that are likely to be cleaned frequently, is not considered to be durable.*

2 *The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane having a maximum aromatics content of 0,1% by volume, a kauri-butanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry point of approximately 69 °C and a specific mass of approximately 0,66 kg/l.*

Le marcature prescritte dalla presente Norma devono essere chiaramente leggibili e durature.

La conformità si verifica mediante esame a vista e sfregando a mano le marcature per 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto d'acqua e poi di nuovo per 15 s con un pezzo di tessuto imbevuto di benzina.

Dopo tutte le prove della presente Norma, le marcature devono essere ancora chiaramente leggibili; le targhe non devono potersi asportare facilmente e neppure devono arricciarsi.

1 *Nel considerare la durata della marcatura, deve essere tenuto conto degli effetti dovuti all'uso normale. Per esempio, non si considera duratura una marcatura fatta con pittura o smalto, diverso dallo smalto vetroso, su contenitori che è probabile vengano puliti di frequente.*

2 *La benzina da usarsi per la prova è l'esano a solvente alifatico, con un contenuto massimo di aromi dello 0,1% in volume, un valore kauri-butanolo di 29, un punto di ebollizione iniziale di circa 65 °C, un punto a secco di circa 69 °C e una massa specifica di circa 0,66 kg/l.*

7.15 The markings specified in 7.1 to 7.5 shall be on a main part of the appliance.

Markings on the appliance shall be clearly discernible from the outside of the appliance but if necessary after removal of a cover. For portable appliances it shall be possible to remove or open this cover without the aid of a tool.

For stationary appliances at least the name or trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor and the model or

Le marcature specificate da 7.1 a 7.5 devono essere situate su una parte principale dell'apparecchio.

Le marcature sull'apparecchio devono essere chiaramente riconoscibili dall'esterno dell'apparecchio ma, se necessario, dopo la rimozione di un coperchio. Per gli apparecchi mobili deve essere possibile rimuovere o aprire questo coperchio senza l'aiuto di un utensile.

Per gli apparecchi fissi, una volta che l'apparecchio è installato come nell'uso normale deve essere visibile almeno il nome o il marchio di fab-

type reference shall be visible when the appliance is installed as in normal use. These markings may be beneath a detachable cover. Other markings may be beneath a cover only if they are near to the terminals.

brica o di identificazione del costruttore o del venditore responsabile. Queste marcature possono essere situate sotto un coperchio separabile. Altre marcature possono essere sotto un coperchio solo se esse sono vicine ai morsetti.

For fixed appliances, this requirement applies after the appliance has been installed according to the instructions provided with the appliance.

Per gli apparecchi installati in posizione fissa, la presente prescrizione si applica dopo che l'apparecchio è stato installato secondo le istruzioni fornite con l'apparecchio.

Indications for switches and controls shall be placed on or near these components. They shall not be placed on parts which can be positioned or repositioned in such a way that the marking is misleading.

Le indicazioni relative a interruttori e dispositivi di controllo devono essere poste sopra o accanto a questi componenti. Esse non devono essere poste su parti che possono essere posizionate o riposizionate in modo da rendere la marcatura fuorviante.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

7.16 If compliance with this Standard depends upon the operation of a replaceable thermal link or fuse link, the reference number or other means for identifying the link shall be marked at such a place that it is clearly visible when the appliance has been dismantled to the extent necessary for replacing the link.

Se la conformità alla presente Norma dipende dal funzionamento di un termofusibile o fusibile sostituibili, il numero di riferimento o altro mezzo per l'identificazione del fusibile deve essere marcato in un luogo chiaramente visibile quando l'apparecchio è stato smontato sufficientemente da permettere la sostituzione di tale fusibile.

Note/Nota *Marking on the link is allowed as long as the marking is legible after the link has functioned.*

La marcatura sul fusibile è permessa purché essa rimanga leggibile dopo che il fusibile è intervenuto.

This requirement does not apply to links which can only be replaced together with a part of the appliance.

La presente prescrizione non si applica ai fusibili che possono essere sostituiti soltanto assieme a una parte dell'apparecchio.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

8 PROTECTION AGAINST ACCESS TO LIVE PARTS

PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO ALLE PARTI IN TENSIONE

8.1 Appliances shall be constructed and enclosed so that there is adequate protection against accidental contact with live parts.

Gli apparecchi devono essere costruiti e racchiusi in modo che sia assicurata una sufficiente protezione contro i contatti accidentali con parti in tensione.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 8.1.1 to 8.1.3 as applicable, taking into account 8.1.4 and 8.1.5.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove da 8.1.1 a 8.1.3 per quanto applicabile, tenendo conto di 8.1.4 e 8.1.5.

8.1.1 The requirement of 8.1 applies for all positions of the appliance when it is operated as in normal use, even after opening lids and doors and removal of detachable parts.

La prescrizione di cui in 8.1 si applica per tutte le posizioni dell'apparecchio quando viene fatto funzionare come nell'uso normale, anche dopo aver aperto coperchi e porte e aver rimosso le parti separabili.

Note/Nota *This excludes the use of screw-type fuses and screw-type miniature circuit breakers which are accessible without the aid of a tool.*

Questo esclude l'uso di fusibili a vite e di interruttori automatici miniatura a vite che sono accessibili senza l'uso di un utensile.

Lamps located behind a detachable cover are not removed, provided the appliance can be isolated from the supply by means of a plug or an all-pole switch. However, during insertion or removal of lamps which are located behind a de-

Le lampade poste dietro un coperchio separabile non vengono rimosse, purché l'apparecchio possa essere isolato dall'alimentazione per mezzo di una spina o di un interruttore onnipolare. Tuttavia, durante l'inserimento o la rimozione delle

tachable cover, protection against contact with live parts of the lamp cap shall be ensured.

lampade poste dietro un coperchio separabile, deve essere assicurata la protezione contro i contatti con parti in tensione del portalampada.

The test finger of Fig. 1 is applied without appreciable force, the appliance being in every possible position except that appliances normally used on the floor and having a mass exceeding 40 kg are not tilted. Through openings, the test finger is applied to any depth that the finger will permit and is rotated or angled before, during and after insertion to any position. if the opening does not allow the entry of the finger, the force on the finger in the straight position is increased to 20 N. If the finger then enters the opening, the test is repeated with the finger in the angled position.

Il dito di prova di cui in Fig. 1 viene applicato senza sforzo apprezzabile, con l'apparecchio posto in ogni posizione possibile, ma gli apparecchi che sono normalmente appoggiati sul pavimento e che hanno una massa superiore a 40 kg sono inclinati. Attraverso le aperture, il dito di prova è applicato a qualsiasi profondità permessa dal dito ed è ruotato o piegato in avanti prima, durante e dopo l'inserimento in qualsiasi posizione. Se l'apertura non permette l'ingresso del dito, la forza sul dito nella posizione diritta è aumentata a 20 N. Se in questo modo il dito entra nell'apertura, la prova è ripetuta con il dito piegato in avanti.

It shall not be possible to touch live parts or live parts protected only by lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film, beads or sealing compound except self-hardening resins, with the test finger.

Non deve essere possibile toccare con il dito di prova parti in tensione o parti in tensione protette solo da vernice, smalto, carta comune, cotone, pellicola di ossido, perline isolanti o materiale di riempimento eccetto le resine autoindurenti.

8.1.2 *The test pin of Fig. 2 is applied without appreciable force through openings in Class 0 appliances, Class II appliances or Class II constructions, except for those giving access to lamp caps and live parts in socket-outlets.*

La spina di prova di cui in Fig. 2 viene applicata senza sforzo apprezzabile attraverso le aperture negli apparecchi di Classe 0 e di Classe II o nelle costruzioni di Classe II, tranne per quelle che permettono l'accesso ai portalampada e alle parti in tensione delle prese di corrente.

It shall not be possible to touch live parts with the test pin.

Non deve essere possibile toccare parti in tensione con la spina di prova.

Note/Nota: Z1 *Appliance outlets are not considered to be socket-outlets.*

Z1 *Le prese di connettore dell'apparecchio non vengono considerate come prese di corrente.*

8.1.3 *Instead of the test finger and the test pin, for appliances other than those of Class II, the test probe of Fig. 3 is applied without appreciable force to live parts of visibly glowing heating elements, all poles of which can be disconnected by a single switching action. it is also applied to parts supporting such elements, provided that it is obvious from the outside of the appliance, without removing covers and similar parts, that these supporting parts are in contact with the element.*

In sostituzione del dito di prova e della spina di prova, per gli apparecchi diversi da quelli di Classe II viene applicata la sonda di prova di cui in Fig. 3, senza sforzo apprezzabile, alle parti in tensione degli elementi riscaldanti visibilmente incandescenti, nei quali tutti i poli possono essere scollegati mediante un'unica azione di interruzione. Tale sonda viene anche applicata alle parti di supporto di tali elementi, purché sia chiaro dall'esterno dell'apparecchio, senza rimuovere coperchi e parti similari, che tali parti di supporto sono in contatto con l'elemento.

It shall not be possible to touch these live parts.

Non deve essere possibile toccare queste parti in tensione.

Note/Nota *For appliances provided with a supply cord and without a switching device in their supply circuit, the withdrawal of the plug from a socket-outlet is considered to be a single switching action.*

Per gli apparecchi muniti di un cavo di alimentazione e senza un dispositivo di interruzione nel loro circuito di alimentazione, l'estrazione della spina da una presa di corrente viene considerata un'unica azione di interruzione.

8.1.4 An accessible part is not considered to be live if:

- the part is supplied at safety extra-low voltage provided that:
  - for a.c., the peak value of the voltage does not exceed 42,4 V;
  - for d.c., the voltage does not exceed 42,4 V;

Una parte accessibile non viene considerata in tensione se:

- la parte viene alimentata a bassissima tensione di sicurezza, purché:
  - in caso di c.a., il valore di picco della tensione non superi 42,4 V;
  - in caso di c.c., la tensione non superi 42,4 V;

or

- the part is separated from live parts by protective impedance.

In the case of protective impedance, the current between the part and the supply source shall not exceed 2 mA for d.c. and its peak value shall not exceed 0,7 mA for a.c. and moreover:

- for voltages having a peak value over 42,4 V up to and including 450 V, the capacitance shall not exceed 0,1 μF;
- for voltages having a peak value over 450 V up to and including 15 kV, the discharge shall not exceed 45 μC.

Compliance is checked by measurement with the appliance supplied at rated voltage.

Voltages and currents are measured between the relevant parts and each pole of the supply source. Discharges are measured immediately after the interruption of the supply.

Note/Nota *Details of a suitable measuring circuit for leakage current are given in Annex G.*

oppure

- la parte è separata dalle parti in tensione mediante impedenza di protezione.

Nel caso di impedenza di protezione, la corrente tra la parte e la sorgente di alimentazione non deve superare 2 mA in c.c. e il suo valore di picco non deve superare 0,7 mA in c.a., e inoltre:

- per tensioni con valore di picco superiore a 42,4 V fino a 450 V inclusi, la capacità non deve superare 0,1 μF;
- per tensioni con valore di picco superiori a 50 V fino a 15 kV inclusi, la scarica non deve superare 45 μC.

La conformità si verifica mediante misura con l'apparecchio alimentato alla tensione nominale.

Le tensioni e le correnti vengono misurate tra le parti relative e ciascun polo della sorgente di alimentazione. Le scariche sono misurate immediatamente dopo l'interruzione dell'alimentazione.

I dettagli di un circuito di misura adatto per la corrente di dispersione sono riportati nell'Allegato G.

8.1.5 Live parts of built-in appliances, fixed appliances and appliances delivered in separate units, shall be protected at least by basic insulation before installation or assembly.

Compliance is checked by inspection and by the test of 8.1.1.

Le parti in tensione degli apparecchi da incasso, degli apparecchi installati in posizione fissa e degli apparecchi consegnati in unità separate, devono essere protetti almeno mediante isolamento principale prima dell'installazione o del montaggio.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di 8.1.1.

8.2 Class II appliances and Class II constructions shall be constructed and enclosed so that there is adequate protection against accidental contact with basic insulation and metal parts separated from live parts by basic insulation only.

It shall only be possible to touch parts which are separated from live parts by double insulation or reinforced insulation.

Appliances having batteries which, according to the instructions for use, may be replaced by the user need only have basic insulation between live parts and the inner surface of the battery compartment. If the appliance can be operated without the batteries, double insulation or reinforced insulation is required.

Compliance is checked by inspection and by applying the test finger of Fig. 1, as described in 8.1.1.

Notes/Note: 1 *This requirement applies for all positions of the appliance when it is operated as in normal use, even after opening lids and doors and removal of detachable parts.*

2 *Built in appliances and fixed appliances are tested after installation.*

Gli apparecchi e le costruzioni di Classe II devono essere costruiti e racchiusi in modo che sia assicurata una sufficiente protezione contro i contatti accidentali con l'isolamento principale e con le parti metalliche separate dalle parti in tensione solo mediante isolamento principale.

Deve essere possibile toccare soltanto le parti separate dalle parti in tensione mediante doppio isolamento o isolamento rinforzato.

Gli apparecchi muniti di batterie che, conformemente alle istruzioni per l'uso, possono essere sostituite dall'utilizzatore, necessitano soltanto di isolamento principale tra le parti in tensione e la superficie interna dello scomparto batterie. Se l'apparecchio può essere fatto funzionare senza batterie, è richiesto il doppio isolamento o l'isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante esame a vista e applicando il dito di prova, di cui in Fig. 1, come descritto in 8.1.1.

1 *La presente prescrizione si applica per tutte le posizioni dell'apparecchio quando esso viene fatto funzionare come nell'uso normale, anche dopo l'apertura di coperchi e porte e la rimozione delle parti separabili.*

2 *Gli apparecchi da incasso e gli apparecchi installati in posizione fissa vengono provati dopo l'installazione.*

9 STARTING OF MOTOR-OPERATED APPLIANCES

AVVIAMENTO DEGLI APPARECCHI A MOTORE

Requirements and tests are specified in part 2 when necessary.

Le prescrizioni e le prove sono specificate nelle Parti 2, se necessario.

10 POWER INPUT AND CURRENT

POTENZA E CORRENTE ASSORBITE

10.1 The power input of the appliance at rated voltage and at normal operating temperature shall not deviate from the rated power input by more than the deviation shown in Tab. 1.

La potenza assorbita dall'apparecchio alla tensione nominale e alla temperatura normale di funzionamento non deve differire dalla potenza nominale oltre il valore del massimo scarto di cui in Tab. 1.

Tab. 1 **Power input deviation** / **Massimo scarto della potenza assorbita**

Tipo di apparecchio *Type of appliance*	**Potenza nominale** *Rated power input* **(W)**	**Massimo scarto** *Deviation*
Tutti gli apparecchi *All appliances*	≤25	+20%
Apparecchi riscaldanti e apparecchi combinati *Heating appliances and combined appliances*	>25 e *and* ≤200	±10%
	>200	+5% o *or* 20 W (scegliendo il valore maggiore) *(whichever is the greater)* –10%
Apparecchi a motore *Motor-operated appliances*	>25 e *and* ≤300	+20%
	>300	+15% o *or* 60 W (scegliendo il valore maggiore) *(whichever is the greater)*

The deviation for motor-operated appliances applies for combined appliances if the power input of the motors is more than 50% of the total rated power input.

Il massimo scarto degli apparecchi a motore si applica agli apparecchi combinati se la potenza assorbita dei motori è superiore al 50% della potenza nominale totale.

Note/Nota: 1 *In case of doubt the power input of motors is measured separately.*

1 *In caso di dubbio, la potenza assorbita dei motori viene misurata separatamente.*

Compliance is checked by measurement when the power input has stabilized:

- *all circuits which can operate simultaneously being in operation;*
- *the appliance being supplied at rated voltage;*
- *the appliance being operated under normal operation.*

La conformità si verifica mediante misure, quando la potenza assorbita si è stabilizzata con:

- *tutti i circuiti, che possono funzionare simultaneamente, alimentati;*
- *l'apparecchio alimentato alla tensione nominale;*
- *l'apparecchio funzionante nelle condizioni di funzionamento normale.*

If the power input varies throughout the operating cycle, the power input is determined as the mean value of the power input occurring during a representative period.

Se la potenza assorbita varia nel corso del ciclo di funzionamento, essa viene determinata come valore medio della potenza assorbita che si verifica durante un periodo rappresentativo.

Notes/Note: 2 *The test is made at both the upper and lower limits of the ranges for appliances marked with one or more rated voltage ranges, unless the marking of the rated power input is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the test is made at a voltage equal to the mean value of that range.*

3 *The permissible deviations apply for both limits of the range for appliances marked with a rated voltage range*

2 *La prova viene effettuata ai limiti sia superiore che inferiore dei campi per gli apparecchi contrassegnati con uno o più campi di tensione nominali, a meno che la marcatura della potenza nominale non corrisponda al valore medio del relativo campo di tensione, nel qual caso la prova viene effettuata a una tensione uguale al valore medio di quel campo.*

3 *Il massimo scarto permesso si applica per entrambi i limiti del campo per gli apparecchi contrassegnati con un cam-*

having limits differing by more than 10% of the mean value of the range.

4 *The negative deviation is not limited for motor-operated appliances and for all appliances having a rated power input of 25 W or less.*

po di tensione nominale con limiti che differiscono di oltre il 10% dal valore medio del campo.

4 *Il massimo scarto negativo non ha limiti per gli apparecchi a motore e per tutti gli apparecchi con potenza nominale di 25 W o minore.*

10.2 If an appliance is marked with rated current, the current at normal operating temperature shall not deviate from rated current by more than the corresponding deviation shown in Tab. 2.

Se un apparecchio viene contrassegnato con la corrente nominale, la corrente alla normale temperatura di funzionamento non deve differire dalla corrente nominale di oltre il valore del corrispondente scarto illustrato in Tab. 2.

Tab. 2 **Current deviation** / **Massimo scarto della corrente**

Tipo di apparecchio *Type of appliance*	Potenza nominale *Rated current input* (A)	Massimo scarto *Deviation*
Tutti gli apparecchi *All appliances*	≤0,2	+20%
Apparecchi riscaldanti e apparecchi combinati *Heating appliances and combined appliances*	>0,2 e_*and* ≤1,0	±10%
	>1,0	+5% o_*or* 0,10 A (scegliendo il valore maggiore) *(whichever is the greater)* −10%
Apparecchi a motore *Motor-operated appliances*	>0,2 e_*and* ≤1,5	+20%
	>1,5	+15% o_*or* 0,30 A (scegliendo il valore maggiore) *(whichever is the greater)*

Compliance is checked by measurement when the current has stabilized:

- *all circuits which can operate simultaneously being in operation,*
- *the appliance being supplied at rated voltage,*
- *the appliance being operated under normal operation.*

La conformità si verifica mediante misure, quando la corrente si è stabilizzata con:

- *tutti i circuiti, che possono funzionare simultaneamente, alimentati;*
- *l'apparecchio alimentato alla tensione nominale;*
- *l'apparecchio funzionante nelle condizioni di funzionamento normale.*

If the current varies throughout the operating cycle, the current is determined as the mean value of the current occurring during a representative period.

Se la corrente varia nel corso del ciclo di funzionamento, essa viene determinata come valore medio della corrente che si verifica durante un periodo rappresentativo.

Notes/Note:

1 *The test is made at both the upper and lower limits of the ranges for appliances marked with one or more rated voltage ranges, unless the marking of the rated current is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the tests are made at a voltage equal to the mean value of that range.*

2 *The permissible deviations apply for both limits of the range for appliances marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10% of the mean value of the range.*

3 *The negative deviation is not limited for motor-operated appliances and for all appliances having a rated current of 0,2 A or less.*

1 *La prova viene effettuata ai limiti sia superiore che inferiore dei campi per gli apparecchi contrassegnati con uno o più campi di tensione nominali, a meno che la marcatura della corrente nominale non corrisponda al valore medio del relativo campo di tensione, nel qual caso la prova viene effettuata a una tensione uguale al valore medio di quel campo.*

2 *Il massimo scarto permesso si applica per entrambi i limiti del campo per gli apparecchi contrassegnati con un campo di tensione nominale con limiti che differiscono di oltre il 10% dal valore medio del campo.*

3 *Il massimo scarto negativo non ha limiti per gli apparecchi a motore e per tutti gli apparecchi con corrente nominale di 0,2 A o minore.*

11 HEATING

RISCALDAMENTO

11.1 Appliances and their surroundings shall not attain excessive temperatures in normal use.

Gli apparecchi e l'ambiente circostante non devono raggiungere temperature eccessive nell'uso normale.

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the conditions specified in 11.2 to 11.7 but if the temperature rise of the motor winding exceeds the value specified in Tab. 3 or if there is doubt with regard to the classification of the insulation system employed in a motor, by the tests of Annex C.

La conformità si verifica determinando le sovratemperature delle varie parti nelle condizioni specificate da 11.2 a 11.7, tuttavia se la sovratemperatura degli avvolgimenti del motore supera i valori specificati in Tab. 3, o se ci sono dubbi a riguardo della classificazione del sistema di isolamento usato nel motore, la conformità si verifica mediante le prove dell'Allegato C.

11.2 *Hand-held appliances are held in their normal position of use.*

Built-in appliances are installed in accordance with the instructions for installation.

Other heating appliances and other combined appliances are placed in a test corner as follows:

- *appliances normally placed on a floor or table in use, are placed on the floor as near to the walls as possible;*
- *appliances normally fixed to a wall are fixed to one of the walls, as near to the other wall and to the floor or ceiling as is likely to occur in normal use, unless otherwise stated in the instructions for installation;*
- *appliances normally fixed to a ceiling are fixed to the ceiling as near to the walls as is likely to occur in normal use, unless otherwise stated in the instructions for installation.*

Other motor-operated appliances are positioned as follows:

- *appliances normally placed on a floor or table in use, are placed on a horizontal support;*
- *appliances normally fixed to a wall are fixed to a vertical support;*
- *appliances normally fixed to a ceiling are fixed underneath a horizontal support.*

Dull black-painted plywood approximately 20 mm thick is used for the test corner, the supports and for the installation of built-in appliances.

For appliances provided with an automatic cord reel, one-third of the total length of the cord is unreeled. The temperature rise of the cord sheath is determined as near as possible to the hub of the reel and also between the two outermost layers of the cord on the reel.

Gli apparecchi portatili sono tenuti nella loro normale posizione di uso.

Gli apparecchi da incasso vengono installati secondo le istruzioni per l'installazione.

Gli altri apparecchi riscaldanti e gli altri apparecchi combinati sono posti in un diedro di prova, come segue:

- *gli apparecchi normalmente posti su un pavimento o su un tavolo durante l'uso sono posti sul pavimento il più vicino possibile alle pareti;*
- *gli apparecchi normalmente fissati al muro sono fissati su una delle pareti del diedro il più vicino possibile all'altra parete e al pavimento o al soffitto, conformemente a quanto può verificarsi nell'uso normale, se non diversamente specificato nelle istruzioni per l'installazione;*
- *gli apparecchi normalmente fissati al soffitto sono fissati al soffitto del diedro, il più vicino possibile alle pareti come avviene nell'uso normale, se non diversamente specificato nelle istruzioni per l'installazione.*

Gli altri apparecchi a motore sono posti come segue:

- *gli apparecchi normalmente utilizzati sul pavimento o su un tavolo sono posti su un supporto orizzontale;*
- *gli apparecchi normalmente fissati al muro sono fissati su un supporto verticale;*
- *gli apparecchi normalmente fissati al soffitto sono fissati al di sotto di un supporto orizzontale.*

Un compensato dello spessore di 20 mm, dipinto di nero opaco, viene utilizzato per il diedro di prova, per i supporti e per l'installazione degli apparecchi da incasso.

Per gli apparecchi muniti di avvolgicavo automatico, un terzo della lunghezza totale del cavo viene srotolato. La sovratemperatura della guaina del cavo viene determinata il più vicino possibile al mozzo dell'avvolgicavo e anche tra i due strati esterni del cavo sull'avvolgicavo.

For cord storage devices other than automatic cord reels, which are intended to accommodate the supply cord partially while the appliance is in operation, 50 cm of the cord is unwound. The temperature rise of the stored part of the cord is determined at the most unfavourable place.

Per i dispositivi di alloggiamento del cavo, diversi dagli avvolgicavo automatici, previsti per l'alloggiamento parziale del cavo di alimentazione mentre l'apparecchio è in funzione, il cavo viene svolto per 50 cm. La sovratemperatura della parte alloggiata del cavo è determinata nel punto più sfavorevole.

11.3 *Temperature rises other than those of windings are determined by means of fine-wire thermocouples positioned so that they have minimum effect on the temperature of the part under test.*

Le sovratemperature diverse da quelle degli avvolgimenti sono determinate a mezzo di termocoppie di filo sottile poste in modo da avere la minima influenza sulla temperatura delle parti in prova.

Note/Nota *Thermocouples having wires with a diameter not exceeding 0,3 mm are considered to be fine-wire thermocouples.*

Le termocoppie con fili di diametro non superiore a 0,3 mm sono considerate termocoppie di filo sottile.

Thermocouples used for determining the temperature rise of the surface of walls, ceiling and floor are attached to the back of small blackened disks of copper or brass, 15 mm in diameter and 1 mm thick. The front of the disk is flush with the surface of the board.

Le termocoppie utilizzate per determinare la sovratemperatura della superficie di pareti, pavimenti e soffitti sono fissate sul retro di piccoli dischi di rame o di ottone anneriti, del diametro di 15 mm e spessore di 1 mm. La facciata del disco è posta a filo delle superfici del pannello.

So far as is possible, the appliance is positioned so that the thermocouples detect the highest temperatures.

Nei limiti del possibile, l'apparecchio viene posto in modo che le termocoppie rilevino le temperature più elevate.

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in 29.1.

La sovratemperatura dell'isolamento elettrico, diverso da quello degli avvolgimenti, viene determinata sulla superficie dell'isolante, nei punti in cui un difetto potrebbe provocare un cortocircuito, stabilire un contatto tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili, cortocircuitare l'isolamento o ridurre le distanze superficiali o le distanze in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Temperature rises of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or if it is difficult to make the necessary connections, in which case the temperature rise is determined by means of thermocouples.

Le sovratemperature degli avvolgimenti sono determinate col metodo della variazione di resistenza, a meno che gli avvolgimenti non siano uniformi, o se è difficile effettuare le connessioni necessarie; in questi casi le sovratemperature sono determinate per mezzo di termocoppie.

Notes/Note:

2 *If it is necessary to dismantle the appliance to position thermocouples, care is taken to ensure that the appliance has been correctly reassembled and the power input is measured again.*

3 *The point of separation of the cores of a multicore cord and the point where insulated wires enter lampholders, are examples of places where thermocouples are positioned.*

2 *Se è necessario smontare l'apparecchio per inserire le termocoppie, si devono prendere misure per assicurarsi che l'apparecchio sia stato correttamente rimontato e che venga di nuovo misurata la potenza.*

3 *Il punto di separazione delle anime di un cavo multipolare, e il punto in cui i conduttori isolati entrano in un portalampada, sono esempi di punti in cui vengono applicate le termocoppie.*

11.4 *Heating appliances are operated under normal operation, at 1,15 times the rated power input.*

Gli apparecchi riscaldanti vengono fatti funzionare nelle condizioni di funzionamento normale, a 1,15 volte la potenza nominale.

11.5 *Motor-operated appliances are operated under normal operation, supplied with the most unfavourable voltage between 0,94 times and 1,06 times the rated voltage.*

Gli apparecchi a motore vengono fatti funzionare nelle condizioni di funzionamento normale, alla tensione più sfavorevole compresa fra 0,94 e 1,06 volte la tensione nominale.

11.6 *Combined appliances are operated under normal operation, supplied with the most unfavourable voltage between 0,94 times and 1,06 times the rated voltage.*

Gli apparecchi combinati vengono fatti funzionare nelle condizioni di funzionamento normale, alla tensione più sfavorevole compresa fra 0,94 e 1,06 volte la tensione nominale.

11.7 *The appliance is operated for a duration corresponding to the most unfavourable conditions of normal use.*

L'apparecchio viene fatto funzionare per un periodo corrispondente alle condizioni più sfavorevoli dell'uso normale.

Note/Nota *The duration of the test may consist of more than one cycle of operation*

La durata della prova può essere costituita da più di un ciclo di funzionamento.

11.8 *During the test the temperature rises are monitored continuously and shall not exceed the values shown in Tab. 3, protective devices shall not operate and sealing compound shall not flow out.*

Durante la prova, le sovratemperature vengono verificate continuamente e non devono superare i valori indicati in Tab. 3, i dispositivi di protezione non devono intervenire e i materiali di riempimento non devono colare.

Tab. 3 **Maximum normal temperature rises** — **Sovratemperature massime ordinarie**

Parti / ***Part***	***Sovratemperatura (°C)*** / ***Temperature rise (K)***
Avvolgimenti[1], se l'isolamento degli avvolgimenti secondo la Pubblicazione IEC 85 è di: / *Windings[1], if the winding insulation according to IEC 85 is:*	
▪ *Classe_Class A*	*75 (65)*
▪ *Classe_Class E*	*90 (80)*
▪ *Classe_Class B*	*95 (85)*
▪ *Classe_Class F*	*115*
▪ *Classe_Class H*	*140*
▪ *Classe_Class 200*	*160*
▪ *Classe_Class 220*	*180*
▪ *Classe_Class 250*	*210*
Spinotti di spina di connettore: / *Pins of appliance inlets:*	
▪ *per applicazioni molto calde* / *for very hot condition*	*130*
▪ *per applicazioni calde* / *for hot conditions*	*95*
▪ *per applicazioni fredde* / *for cold conditions*	*40*
Morsetti, compresi i morsetti di terra, per conduttori esterni di apparecchi fissi, a meno che vengano provvisti di cavi d'alimentazione / *Terminals, including earthing terminals, for external conductors of stationary appliances, unless they are provided with a supply cord*	*60*
Ambiente circostante gli interruttori, i termostati e i limitatori di temperatura[2]: / *Ambient of switches, thermostats and temperature limiters[2]:*	
▪ *senza marcatura* / *without T-marking*	*30*
▪ *con marcatura (T)* / *with T-marking*	*T-25*
Isolamento in gomma o polivinilcloruro dei cavi interni ed esterni, compresi i cavi di alimentazione: / *Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring including supply cords:*	
▪ *senza caratteristica di temperatura[3]* / *without temperature rating[3]*	*50*
▪ *con caratteristica di temperatura (T)* / *with temperature rating (T)*	*T-25*
Guaine di cavi utilizzate come isolamento supplementare / *Cord sheaths used as supplementary insulation*	*35*
Contatti striscianti degli avvolgicavi / *Sliding contacts of cord reels*	*65*
Gomma, diversa da quella sintetica, usata per guarnizioni o altre parti, il cui deterioramento può compromettere la sicurezza: / *Rubber, other than synthetic, used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:*	
▪ *se utilizzata quale isolamento supplementare o quale isolamento rinforzato* / *when used as supplementary insulation or as reinforced insulation*	*40*
▪ *negli altri casi* / *in other cases*	*50*

(Segue Tabella Table continued)

(Segue Tabella_Table continued)

Parte **Part**	**Sovratemperatura (°C)** **Temperature rise (K)**	
Portalampada B22, E26 e E27: *Lampholders B22, E26 and E27:*		
▪ *di tipo metallico o ceramico* …… *metal or ceramic type* ……	160	
▪ *di tipo isolante, diverso da quello ceramico* …… *insulated type, other than ceramic* ……	120	
▪ *con marcatura T* …… *with T-marking* ……	T-25	
Portalampada E14 e B15: *Lampholders E14 and B15:*		
▪ *di tipo metallico o ceramico* …… *metal or ceramic type* ……	130	
▪ *di tipo isolante, diverso da quello ceramico* …… *insulated type, other than ceramic* ……	90	
▪ *con marcatura T* …… *with T-marking* ……	T-25	
Materiali usati come isolante, non per cavi o per avvolgimenti[4]*:* *Material used as insulation other than that specified for wires and windings*[4]*:*		
▪ *tessili, carta o cartoni impregnati o verniciati* …… *impregnated or varnished textile, paper or press board* ……	70	
▪ *stratificati e impregnati con:* *laminates bonded with:*		
▪ *formaldeide melaminica, formaldeide fenolica o resine fenol-furfuroliche* …… *melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins* ……	85	(175)
▪ *resine a base di urea-formaldeide* …… *urea-formaldehyde resin* ……	65	(150)
▪ *circuiti stampati uniti con resina epossidica* …… *printed circuit boards bonded with epoxy resin* ……	120	
▪ *pezzi stampati di:* *moulding of:*		
▪ *fenol-formaldeide con carica cellulosica* …… *phenol-formaldehyde with cellulose fillers* ……	85	(175)
▪ *fenol-formaldeide con carica minerale* …… *phenol-formaldehyde with mineral fillers* ……	100	(200)
▪ *melamina-formaldeide* …… *melamine-formaldehyde* ……	75	(150)
▪ *urea-formaldeide* …… *urea-formaldehyde* ……	65	(150)
▪ *poliestere con rinforzo di fibra di vetro* …… *polyester with glass-fibre reinforcement* ……	110	
▪ *gomma al silicone* …… *silicone rubber* ……	145	
▪ *politetrafluoroetilene* …… *polytetrafluoroethylene* ……	265	
▪ *mica pura e materiali ceramici fortemente sinterizzati, quando questi materiali sono utilizzati come isolamento supplementare o isolamento rinforzato* …… *pure mica and tightly sintered ceramic material when such materials are used as supplementary insulation or reinforced insulation* ……	400	
▪ *materiali termoplastici*[5] …… *thermoplastic material*[5] ……	—	
Legno in generale[6] *Wood, in general*[6]	65	
▪ *supporti, pareti, pavimento, soffitto in legno del diedro di prova e mobili in legno:* *Wooden supports, walls, ceiling and floor of the test corner and wooden cabinets:*		
▪ *per apparecchi fissi suscettibili di funzionare continuativamente per lunghi periodi* *stationary appliances liable to be operated continuously for long periods* ……	60	
▪ *per altri apparecchi* …… *other appliances* ……	65	

(Segue Tabella_Table continued)

(Segue Tabella_Table continued)

Parte Part	Sovratemperatura (°C) Temperature rise (K)
Superficie esterna dei condensatori[7]: *Outer surface of capacitors[7]:*	
■ *con marcatura della massima temperatura di funzionamento (T)[8]* *with marking of maximum operating temperature T[8]*	*T-25*
■ *senza marcatura della massima temperatura di funzionamento:* *without marking of maximum operating temperature:*	
■ *piccoli condensatori ceramici per la soppressione dei disturbi radiotelevisivi* *small ceramic capacitors for radio and television interference suppression*	*50*
■ *condensatori conformi alla IEC 384-14 o a 14.2 della IEC 65* *capacitors complying with IEC 384-14 or subclause 14.2 of IEC 65*	*50*
■ *altri condensatori* *other capacitors*	*20*
Involucri esterni degli apparecchi a motore, ad eccezione dei manici da tenere in mano nell'uso normale *External enclosure of motor-operated appliances, except handles held in normal use*	*60*
Manici, manopole, maniglie e parti simili da tenere continuamente in mano durante l'uso normale (per es. saldatori): *Handles, knobs, grips and similar parts which are continuously held in normal use (e.g. soldering irons):*	
■ *di metallo* *of metal*	*30*
■ *di porcellana o materiale vetroso* *of porcelain or vitreous material*	*40*
■ *di materiale stampato, gomma o legno* *of moulded material, rubber or wood*	*50*
Manici, manopole, maniglie e parti simili che nell'uso normale sono tenuti in mano solo per brevi periodi durante l'uso normale (per es. interruttori): *Handles, knobs, grips and similar parts which are held for short periods only in normal use (e.g. switches):*	
■ *di metallo* *of metal*	*35*
■ *di porcellana o materiale vetroso* *of porcelain or vitreous material*	*45*
■ *di materiale stampato, gomma o legno* *of moulded material, rubber or wood*	*60*
Parti in contatto con olio avente un punto di infiammabilità di t°C *Parts in contact with oil having flash-point of t°C*	*t-50*
Ogni punto dove l'isolamento dei conduttori può venire in contatto con una morsettiera o scomparto utilizzato per la rete di alimentazione di un apparecchio fisso, non munito di cavo di alimentazione: *Any point where the insulation of wires can come into contact with parts of a terminal block or compartment for fixed wiring of a stationary appliance not provided with a supply cord:*	
■ *quando le istruzioni richiedono l'uso di conduttori di alimentazione con caratteristica di temperatura (T)* *when the instructions require the use of supply wires with temperature rating (T)*	*T-25*
■ *negli altri casi[3]* *in other cases[3]*	*50*

(Segue Tabella_Table continued)

(Segue Tabella Table continued)

Note alla Tab. 3 *Notes to Tab. 3*

(1) Per tener conto del fatto che la temperatura media degli avvolgimenti dei motori universali, dei relè, delle bobine e dei componenti similari, è generalmente superiore alla temperatura nei punti sugli avvolgimenti in cui sono poste le termocoppie, i valori che non sono fra parentesi si applicano quando è utilizzato il metodo della resistenza, e i valori fra parentesi si applicano quando sono utilizzate le termocoppie. Per gli avvolgimenti di vibratori e di motori a c.a., i valori non fra parentesi si applicano ad entrambi i casi.
Per i motori costruiti in modo da impedire la circolazione d'aria tra l'interno e l'esterno dell'involucro, ma che non necessariamente sono sufficientemente racchiusi da essere considerati a tenuta stagna, i limiti di sovratemperatura possono essere aumentati di 5 °C.
To allow for the fact that the average temperature of windings of universal motors, relays, solenoids and similar components, is usually above the temperature at the points on the windings where thermocouples are placed, the figures without parentheses apply when the resistance method is used and those within parentheses apply when thermocouples are used. For windings of vibrator coils and a.c. motors, the figures without parentheses apply in both cases.
For motors constructed so that the circulation of air between the inside and the outside of the case is prevented but which are not necessarily sufficiently enclosed to be considered airtight, the temperature rise limits may be increased by 5 K.

(2) T corrisponde alla massima temperatura ambiente in cui il componente o il suo interruttore possono funzionare.
L'ambiente è la temperatura dell'aria al punto più caldo alla distanza di 5 mm dalla superficie del componente in questione.
Ai fini della presente prova, gli interruttori e i termostati contrassegnati con le proprie caratteristiche nominali possono essere considerati senza marcatura per la massima temperatura di funzionamento, se richiesta dal costruttore dell'apparecchio.
T means the maximum ambient temperature in which the component or its switch head can operate.
The ambient is the temperature of the air at the hottest point at a distance of 5 mm from the surface of the component concerned.
For the purpose of this test, switches and thermostats marked with individual ratings may be considered as having no marking for the maximum operating temperature, if requested by the appliance manufacturer.

(3) Questo limite si applica a cavi e conduttori conformi alle relative Pubblicazioni IEC; per gli altri può essere diverso.
This limit applies to cords and wires complying with the relevant IEC Standards; for others it may be different.

(4) I valori tra parentesi si applicano ai materiali usati per manici, manopole, maniglie e parti similari, in contatto con parti metalliche calde.
The values in parentheses apply if the material is used for handles, knobs, grips and similar parts and is in contact with hot metal.

(5) Non vi è alcun limite specifico per i materiali termoplastici. Tuttavia, deve essere determinata la sovratemperatura, in modo che le prove di 30.1 possano essere effettuate.
There is no specific limit for thermoplastic material. However the temperature rise has to be determined in order that the tests of 30.1 can be carried out.

(6) I limiti prescritti tengono conto del deterioramento del legno e non di quello della verniciatura delle superfici.
The limit specified concerns the deterioration of wood and it does not take into account deterioration of surface finishes.

(7) Non vi è alcun limite per la sovratemperatura dei condensatori che vengono cortocircuitati in 19.11.
There is no limit for the temperature rise of capacitors which are short-circuited in 19.11.

(8) La marcatura relativa alla sovratemperatura dei condensatori montati sui circuiti stampati può essere riportata nella documentazione tecnica.
Nessun materiale deve essere esposto a temperature superiori a quelle ammissibili, determinate per mezzo di prove di invecchiamento sui materiali stessi.
Temperature marking for capacitors mounted on printed circuit boards may be given in the technical sheet.
If these or other materials are used, they shall not be subjected to temperatures in excess of the thermal capabilities as determined by ageing tests made on the materials themselves.

Notes/Note: 1 *The values in the table are based on an ambient temperature not normally exceeding 25 °C but occasionally reaching 35 °C. However, the temperature rise values specified are based on 25 °C.*

2 *The temperature rise of a winding is calculated from the formula:*

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(k + t_1) - (t_2 - t_1)$$

where:

- Δ_t *is the temperature rise of the winding;*
- R_1 *is the resistance at the beginning of the test;*
- R_2 *is the resistance at the end of the test;*
- k *is equal to 234,5 for copper windings and 225 for aluminium windings;*
- t_1 *is the room temperature at the beginning of the test;*
- t_2 *is the room temperature at the end of the test.*

At the beginning of the test, the windings are to be at room temperature. It is recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted for ascertaining the resistance at the instant of switching off.

Z1 *The temperature rise limit for metal applies to parts having a metal coating at least 0,1 mm thick and to metal parts having a plastic coating less than 0,3 mm thick.*

1 *I valori riportati in tabella si riferiscono a una temperatura ambiente che non supera di solito 25 °C, ma che può raggiungere occasionalmente 35 °C. Tuttavia, le sovratemperature specificate sono basate su una temperatura ambiente di 25 °C.*

2 *La sovratemperatura di un avvolgimento si calcola con la formula:*

dove:

- Δ_t *è la sovratemperatura;*
- R_1 *è la resistenza all'inizio della prova;*
- R_2 *è la resistenza al termine della prova;*
- k *è uguale a 234,5 per gli avvolgimenti in rame e a 225 per quelli in alluminio;*
- t_1 *è la temperatura ambiente all'inizio della prova;*
- t_2 *è la temperatura ambiente al termine della prova.*

All'inizio della prova gli avvolgimenti devono essere alla temperatura ambiente. Si raccomanda di determinare la resistenza degli avvolgimenti alla fine della prova effettuando misure di resistenza il più presto possibile dopo l'apertura del circuito e poi ad intervalli ravvicinati, in modo da poter tracciare una curva della variazione di resistenza in funzione del tempo, al fine di calcolare la resistenza al momento dell'interruzione.

Z1 *Il limite di sovratemperatura per il metallo si applica alle parti con rivestimento metallico di spessore minimo 0,1 mm e alle parti metalliche con rivestimento plastico di spessore inferiore a 0,3 mm.*

12 VOID

A DISPOSIZIONE

13 LEAKAGE CURRENT AND ELECTRIC STRENGTH AT OPERATING TEMPERATURE

CORRENTE DI DISPERSIONE E RIGIDITÀ DIELETTRICA ALLA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO

13.1 At operating temperature, the leakage current of the appliance shall not be excessive and its electric strength shall be adequate.

Compliance is checked by the tests of 13.2 and 13.3.

The appliance is operated under normal operation for the duration specified in 11.7.

Heating appliances are operated at 1,15 times the rated power input.

Motor-operated appliances and combined appliances are supplied at 1,06 times the rated voltage.

Three-phase appliances which, according to the instructions for installation, are also suitable for single-phase supply are tested as single-phase appliances with the three circuits connected in parallel.

Protective impedance and radio interference filters are disconnected before carrying out the tests.

Alla temperatura di funzionamento, la corrente di dispersione dell'apparecchio non deve essere eccessiva e la sua rigidità dielettrica deve essere adeguata.

La conformità si verifica mediante le prove di 13.2 e 13.3.

L'apparecchio viene fatto funzionare in condizioni di funzionamento normale per la durata specificata in 11.7.

Gli apparecchi riscaldanti sono fatti funzionare a 1,15 volte la potenza nominale.

Gli apparecchi a motore e gli apparecchi combinati vengono alimentati a 1,06 volte la tensione nominale.

Gli apparecchi trifase che, conformemente alle istruzioni per l'installazione, sono adatti anche per l'alimentazione monofase, vengono provati come apparecchi monofase con i tre circuiti collegati in parallelo.

L'impedenza di protezione e i filtri per le interferenze radio vengono scollegati prima di effettuare le prove.

13.2 The leakage current is measured by means of the circuit described in Annex G, between any pole of the supply and accessible metal parts connected to metal foil having an area not exceeding 20 cm × 10 cm which is in contact with accessible surfaces of insulating materials.

For single-phase appliances, the measuring circuit is shown in the following figures:

- *if of Class II, Fig. 4;*
- *if other than Class II, Fig. 5.*

The leakage current is measured with the selector switch in each of the positions 1 and 2.

For three-phase appliances, the measuring circuit is shown in the following figures:

- *if of Class II, Fig. 6;*
- *if other than Class II, Fig. 7.*

For three-phase appliances, the leakage current is measured with the switches a, b and c in the closed position. The measurements are then repeated with each of the switches a, b and c open in turn, the other two switches remaining closed. For appliances intended to be connected in star connection only, the neutral is not connected.

La corrente di dispersione viene misurata per mezzo del circuito descritto nell'Allegato G, tra ciascun polo dell'alimentazione e le parti metalliche accessibili collegate a un foglio metallico di superficie non superiore a 20 × 10 cm, il quale è in contatto con le superfici accessibili dei materiali isolanti.

Per gli apparecchi monofase, il circuito di misura è quello illustrato nelle Figure seguenti:

- *se di Classe II, Fig. 4;*
- *se di altra Classe, Fig. 5.*

La corrente di dispersione viene misurata ponendo il commutatore in ciascuna delle posizioni 1 e 2.

Per gli apparecchi trifase, il circuito di misura è quello illustrato nelle Figure seguenti:

- *se di Classe II, Fig. 6;*
- *se di altra Classe, Fig. 7.*

Per gli apparecchi trifase, la corrente di dispersione viene misurata con gli interruttori a, b e c nella posizione di chiuso. Le misure vengono quindi ripetute con gli interruttori a, b e c aperti a turno, lasciando chiusi gli altri due. Per gli apparecchi previsti per essere collegati soltanto mediante collegamento a stella, il neutro non viene collegato.

After the appliance has been operated for a duration as specified in 11.7, the leakage current shall not exceed the following values:

- *for Class 0, Class 0I and Class III appliances*
  0,5 mA
- *for portable Class I appliances*
  0,75 mA
- *for stationary Class I motor-operated appliances*
  3,5 mA
- *for stationary Class I heating appliances*
  0,75 mA or 0,75 mA per kW rated power input of the appliance, whichever is the greater, with a maximum of 5 mA
- *for Class II appliances*
  0,25 mA

For combined appliances the total leakage current may be within the limits specified for heating appliances or for motor-operated appliances, whichever is the greater, but the two limits are not added.

If the appliance incorporates capacitors and is provided with a single-pole switch, the measurements are repeated with the switch in the off position.

If the appliance incorporates a thermal control which operates during the test of clause 11, the leakage current is measured immediately before the control opens the circuit.

Dopo che l'apparecchio ha funzionato per il periodo specificato in 11.7, la corrente di dispersione non deve superare i seguenti valori:

- *per gli apparecchi di Classe 0, di Classe 0I e di Classe III*
  0,5 mA
- *per gli apparecchi mobili di Classe I*
  0,75 mA
- *per gli apparecchi a motore fissi di Classe I*
  3,5 mA
- *per gli apparecchi riscaldanti fissi di Classe I*
  0,75 mA o 0,75 mA per kW di potenza nominale dell'apparecchio, scegliendo il valore più elevato con un massimo di 5 mA
- *per gli apparecchi di Classe II*
  0,25 mA

Per gli apparecchi combinati la corrente di dispersione totale può essere compresa nei limiti specificati per gli apparecchi riscaldanti o per gli apparecchi a motore, scegliendo il valore maggiore, ma i due limiti non vengono sommati.

Se l'apparecchio incorpora dei condensatori ed è munito di un interruttore unipolare, le misure vengono ripetute con l'interruttore in posizione di aperto.

Se l'apparecchio incorpora un dispositivo di controllo termico che interviene durante la prova dell'art. 11, la corrente di dispersione viene misurata immediatamente prima che questo dispositivo apra il circuito.

Notes/Note:

1 *The test with the switch in the off position is made to verify that capacitors connected behind a single-pole switch do not cause an excessive leakage current.*

2 *It is recommended that the appliance is supplied through an isolating transformer; otherwise it is to be insulated from earth.*

3 *The metal foil has the largest area possible on the surface under test without exceeding the dimensions specified. If its area is smaller than the surface under test, it is moved to test all parts of the surface.*

The heat dissipation of the appliance is not to be affected by the metal foil.

1 *La prova con l'interruttore in posizione di aperto viene effettuata per verificare che i condensatori collegati dietro un interruttore unipolare non causino un'eccessiva corrente di dispersione.*

2 *Si raccomanda che l'apparecchio venga alimentato attraverso un trasformatore di isolamento; in caso contrario, esso deve essere isolato da terra.*

3 *Il foglio metallico ha la più grande superficie possibile compatibilmente con quella in prova, senza superare le dimensioni specificate. Se la sua superficie è più piccola della superficie da provare, esso viene spostato in modo da provare tutte le parti della superficie.*
La dissipazione di calore dell'apparecchio non deve essere influenzata dal foglio metallico.

13.3 *The insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sinusoidal waveform having a frequency of 50 Hz or 60 Hz. For single-phase appliances, the connections are shown in Fig. 8. Motors and three-phase appliances are tested immediately after the appliance has been disconnected from the supply.*

The test voltage is applied between live parts and accessible parts, non-metallic parts being covered with metal foil. For Class II constructions having intermediate metal between live parts and accessible parts, the voltage is applied across the basic insulation and the supplementary insulation.

L'isolamento viene sottoposto per 1 min a una tensione di forma praticamente sinusoidale con una frequenza di 50 o 60 Hz. Per gli apparecchi monofase, i collegamenti sono rappresentati in Fig. 8. Gli apparecchi a motore e quelli trifase vengono provati immediatamente dopo aver scollegato l'apparecchio dall'alimentazione.

La tensione di prova viene applicata tra le parti in tensione e le parti accessibili, coprendo le parti non metalliche con un foglio metallico. Per le costruzioni di Classe II in cui le parti in tensione e quelle accessibili sono separate da uno strato metallico, la tensione viene applicata attraverso l'isolamento principale e quello supplementare.

The value of the test voltage is:

- *500 V for basic insulation subjected in normal use to safety extra-low voltage;*
- *1000 V for other basic insulation;*
- *2750 V for supplementary insulation;*
- *3750 V for reinforced insulation.*

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No breakdown shall occur during the test.

Il valore della tensione di prova è:

- *500 V per l'isolamento principale sottoposto nell'uso normale ad una bassissima tensione di sicurezza;*
- *1000 V per altro isolamento principale;*
- *2750 V per l'isolamento supplementare;*
- *3750 V per l'isolamento rinforzato.*

All'inizio della prova si applica una tensione pari a non più della metà del valore prescritto, poi la tensione è aumentata rapidamente fino al pieno valore.

Nel corso della prova non si devono produrre perforazioni.

Notes/Note: 1 *Glow discharges without drop in voltage are neglected.*

2 *The high-voltage source used for the test is to be capable of supplying a short circuit current Is between the output terminals after the output voltage has been adjusted to the appropriate test voltage U. The overload release of the circuit is not to operate for any current below the tripping current Ir. The voltmeter used to measure the r.m.s. value of the test voltage is to be at least of class 2.5 according to IEC 51-2. The values of Is and Ir are given in Tab. 4 for various high voltage sources.*

1 *Non si devono considerare le scariche disruptive che non danno luogo a caduta di tensione.*

2 *La sorgente ad alta tensione usata per la prova deve essere in grado di fornire una corrente di cortocircuito Is tra i morsetti di uscita dopo che la tensione di uscita è stata regolata all'appropriata tensione di prova U. L'interruttore di sovraccarico del circuito non deve intervenire per correnti inferiori alla corrente di sgancio Ir. Il voltmetro usato per misurare il valore efficace della tensione di prova deve essere almeno di classe 2,5, conformemente alla Pubblicazione IEC 51.2. I valori di Is e Ir sono riportati in Tab. 4 per diverse sorgenti ad alta tensione.*

Tab. 4 **Characteristics of high-voltage sources** / **Caratteristiche delle sorgenti ad alta tensione**

Tensione di prova *U* / *Test voltage U* (V)					Corrente minima / *Minimum current* (mA)	
					Is	*Ir*
		U	<	4000	200	100
4000	≤	U	<	10000	80	40
10000	≤	U	≤	20000	40	20

(1) Le correnti vengono calcolate sulla base delle energie di cortocircuito e di rilascio di 800 e 400 VA rispettivamente all'estremità superiore dei campi di tensione.
The currents are calculated on the basis of the short circuit and release energies of 800 VA and 400 VA respectively at the upper end of the voltage ranges.

(2) L'incertezza di misura dell'alta tensione non deve superare ±3% della tensione misurata per una corrente di dispersione fino al 50% del valore di *Ir*.
The measurement uncertainty of the high voltage shall not exceed ±3% of the measured voltage for a leakage current up to 50% of Ir.

3 *If the secondary winding of the isolating transformer is not provided with a tap at the midpoint, the output winding of the high-voltage transformer can be connected to the midpoint of a potentiometer having a total resistance not exceeding 2000 Ω and connected across the output winding of the isolating transformer.*

4 *Care should be taken to avoid overstressing the components of electronic circuits.*

3 *Se l'avvolgimento secondario del trasformatore d'isolamento non è munito di presa centrale, l'avvolgimento del trasformatore di alta tensione può essere collegato al punto centrale di un potenziometro avente una resistenza totale non maggiore di 2000 Ω e connesso al secondario del trasformatore di isolamento.*

4 *Si dovrebbe evitare di sottoporre i componenti dei circuiti elettronici a sovrasollecitazioni eccessive.*

14 VOID / A DISPOSIZIONE

15 MOISTURE RESISTANCE

15.1 The enclosure of the appliance shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the classification of the appliance.

Compliance is checked as specified in 15.1.1 taking into account 15.1.2, the appliance not being connected to the supply.

The appliance shall then withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation which could result in a reduction of creepage distances and clearances below the values of 29.1.

Note/Nota: Z1 *Before inspection, the enclosure of the appliance is dried and care has to be taken when dismantling to avoid displacing any water*

15.1.1 *Appliances other than IPX0, are subjected to the tests of IEC 529 as follows:*

- *IPX1 appliances as described in subclause 14.2.1;*
- *IPX2 appliances as described in subclause 14.2.2;*
- *IPX3 appliances as described in subclause 14.2.3;*
- *IPX4 appliances as described in subclause 14.2.4;*
- *IPX5 appliances as described in subclause 14.2.5;*
- *IPX6 appliances as described in subclause 14.2.6;*
- *IPX7 appliances as described in subclause 14.2.7.*
  For this test the appliance is immersed in water containing 1% NaCl.

15.1.2 *Hand-held appliances are turned continuously through the most unfavourable positions during the test.*

Built-in appliances are installed in accordance with the instructions.

Appliances normally used on the floor or table are placed on a horizontal unperforated support having a diameter of twice the oscillating tube radius minus 15 cm.

Appliances normally fixed to a wall are mounted as in normal use in the centre of a wooden board having dimensions which are 15 cm ± 5 cm in excess of those of the orthogonal projection of the appliance on the board. The wooden board is placed at the centre of the oscillating tube.

For IPX3, the base of wall-mounted appliances is placed at the same level as the pivot axis of the oscillating tube.

RESISTENZA ALL'UMIDITÀ

Gli involucri dell'apparecchio devono assicurare il grado di protezione contro l'umidità in accordo con la classificazione dell'apparecchio.

La conformità si verifica come specificato in 15.1.1, tenendo conto di 15.1.2, non collegando l'apparecchio all'alimentazione.

L'apparecchio deve quindi soddisfare la prova di rigidità dielettrica di 16.3 e dall'esame deve risultare che non vi siano tracce d'acqua sull'isolamento che potrebbero ridurre le distanze superficiali e in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Z1 *Prima dell'esame a vista, l'involucro dell'apparecchio viene asciugato e si deve fare attenzione, quando si smonta l'apparecchio, per evitare spostamenti di acqua.*

Gi apparecchi diversi da quelli IPX0 vengono sottoposti alle prove della Pubblicazione IEC 529 come segue:

- *apparecchi IPX1: come descritto in 14.2.1;*
- *apparecchi IPX2: come descritto in 14.2.2;*
- *apparecchi IPX3: come descritto in 14.2.3;*
- *apparecchi IPX4: come descritto in 14.2.4;*
- *apparecchi IPX5: come descritto in 14.2.5;*
- *apparecchi IPX6: come descritto in 14.2.6;*
- *apparecchi IPX7: come descritto in 14.2.7.*
  Per questa prova, l'apparecchio viene immerso in acqua contenente 1% di NaCl.

Durante la prova gli apparecchi portatili vengono continuamente voltati nelle posizioni più sfavorevoli.

Gli apparecchi da incasso vengono installati conformemente alle istruzioni.

Gli apparecchi normalmente usati sul pavimento o su un tavolo sono posti su un supporto orizzontale non perforato il cui diametro sia il doppio del raggio del tubo oscillante meno 15 cm.

Gli apparecchi normalmente fissati a una parete vengono montati come nell'uso normale al centro di una tavola di legno le cui dimensioni superano di 15 ± 5 cm quelle della proiezione ortogonale dell'apparecchio sulla tavola. La tavola di legno è posta al centro del tubo oscillante.

Per gli apparecchi IPX3, la base degli apparecchi a parete è posta allo stesso livello dell'asse di oscillazione del tubo.

For IPX4, the horizontal centre line of the appliance is aligned with the pivot axis of the oscillating tube, except that for appliances normally used on the floor or standing on the floor or table, the support is placed at the level of the pivot axis of the oscillating tube. The movement is limited to two times 90° from the vertical for a period of 5 min.

If, for wall-mounted appliances, the instructions for installation state that the appliance is to be placed close to the floor level and specifies a distance, a board is placed under the appliance at that distance. The dimensions of the board are 15 cm more than the horizontal projection of the appliance.

Appliances with type X attachment, except those having a specially prepared cord, are fitted with the lightest permissible type of flexible cord of the smallest cross-sectional area specified in Tab. 11.

Detachable parts are removed and subjected, if necessary, to the relevant treatment with the main part.

Per gli apparecchi IPX4, la linea centrale orizzontale dell'apparecchio viene allineata all'asse di oscillazione del tubo, mentre per gli apparecchi normalmente usati sul pavimento o posti sul pavimento o su un tavolo, il supporto è posto a livello dell'asse di oscillazione del tubo. Il movimento è limitato a due volte 90 ° dalla verticale per un periodo di 5 min.

Se, per gli apparecchi a parete, le istruzioni per l'installazione indicano che l'apparecchio deve essere posto vicino al livello del pavimento e specificano una distanza, sotto l'apparecchio si pone una tavola a quella distanza. Le dimensioni della tavola sono maggiori di 15 cm rispetto alla proiezione orizzontale dell'apparecchio.

Gli apparecchi con collegamento di tipo X, tranne quelli con un cavo preparato in modo speciale, vengono muniti del tipo più leggero di cavo flessibile ammesso con la sezione minima specificata in Tab. 11.

Le parti separabili vengono rimosse e sottoposte, se necessario, al relativo trattamento con la parte principale.

15.2 Appliances subject to spillage of liquid in normal use shall be constructed so that such spillage does not affect their electrical insulation.

Gli apparecchi che nell'uso normale sono soggetti a tracimazione di liquido devono essere costruiti in modo che tale tracimazione non ne comprometta l'isolamento elettrico.

Compliance is checked by the following test.

Appliances with type X attachment, except those having a specially prepared cord, are fitted with the lightest permissible type of flexible cord of the smallest cross-sectional area specified in Tab. 11.

Appliances incorporating an appliance inlet are tested with or without an appropriate connector in position, whichever is most unfavourable.

Detachable parts are removed.

The liquid container of the appliance is completely filled with water containing approximately 1% NaCl and a further quantity, equal to 15% of the capacity of the container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 1 min.

The appliance shall then withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation which could result in a reduction of creepage distances and clearances below the values specified in 29.1.

La conformità si verifica mediante la prova seguente.

Gli apparecchi con collegamento di tipo X, tranne quelli con un cavo preparato in modo speciale, vengono muniti del tipo più leggero di cavo flessibile ammesso con la sezione minima specificata in Tab. 11.

Gli apparecchi che incorporano una spina di connettore vengono provati con o senza un connettore appropriato in posizione, scegliendo il caso più sfavorevole.

Le parti separabili vengono rimosse.

Si riempie completamente il contenitore del liquido con acqua al 1% circa di cloruro di sodio e successivamente un'ulteriore quantità, pari al 15% della capacità del contenitore o a 0,25 l, scegliendo il valore maggiore, viene versata con continuità nel periodo di 1 min.

L'apparecchio deve quindi soddisfare la prova di rigidità dielettrica specificata in 16.3 e dall'esame deve risultare che non vi siano tracce d'acqua sull'isolamento che potrebbero ridurre le distanze superficiali e in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1.

15.3 Appliances shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Gli apparecchi devono resistere alle condizioni di umidità che possono verificarsi nell'uso normale.

Compliance is checked by the following humidity test.

La conformità si verifica applicando la prova igroscopica che segue.

Appliances subjected to the tests of 15.1 or 15.2 are kept in a test room having a normal atmosphere for 24 h before being subjected to the test.

Gli apparecchi sottoposti alle prove di 15.1 o 15.2 vengono tenuti per 24 h in una camera di prova avente atmosfera normale prima di essere sottoposti alla prova.

Cable entries, if any, are left open; if knock-outs are provided, one of them is opened.

Gli eventuali ingressi per i cavi sono lasciati aperti; se vi sono ingressi sfondabili, uno di questi viene sfondato.

Detachable parts are removed and subjected, if necessary, to the humidity test with the main part.

Le parti separabili sono rimosse e sottoposte, se necessario, alla prova igroscopica con la parte principale.

The humidity test is carried out for 48 h in a humidity cabinet containing air with a relative humidity of (93 ± 2)%. The temperature of the air is maintained within 1 K of any convenient value t between 20 °C and 30 °C. Before being placed in the humidity cabinet, the appliance is brought to a temperature of t^{+4}_{0} *°C.*

La prova igroscopica viene effettuata per 48 h in una camera umida contenente aria con umidità relativa del (93 ± 2)%. La temperatura dell'aria viene mantenuta, con la tolleranza di 1 K, ad un qualsiasi valore t compreso tra 20 e 30 °C. Prima di essere posto nella camera umida, l'apparecchio viene portato a una temperatura di t^{+4}_{0} *°C.*

The appliance shall then withstand the tests of clause 16 in the humidity cabinet or in the room in which the appliance was brought to the prescribed temperature after reassembly of those parts which may have been removed.

L'apparecchio deve quindi soddisfare le prove dell'art. 16 nella camera umida o nella camera in cui l'apparecchio è stato portato alla temperatura prescritta dopo aver rimontato le parti eventualmente rimosse.

Notes/Note:

1 *In most cases, the appliance may be brought to the specified temperature by keeping it at this temperature for at least 4 h before the humidity test.*

1 *Nella maggior parte dei casi, l'apparecchio può essere portato alla temperatura prescritta mantenendolo a questa temperatura per almeno 4 h prima della prova igroscopica.*

2 *A relative humidity of (93 ± 2)% can be obtained by placing, in the humidity cabinet, a saturated solution of* Na_2SO_4 *or* KNO_3 *in water, the container having a sufficiently large contact surface with the air.*

2 *Un'umidità relativa del (93 ± 2)% può essere ottenuta introducendo, nella camera umida, una soluzione satura di* Na_2SO_4 *o* KNO_3 *in acqua, con il recipiente avente una superficie di contatto con l'aria sufficientemente estesa.*

3 *The specified conditions may be achieved by ensuring a constant circulation of the air within a thermally insulated cabinet.*

3 *Le condizioni specificate possono essere raggiunte assicurando la costante circolazione dell'aria all'interno di una camera termicamente isolata.*

16 LEAKAGE CURRENT AND ELECTRIC STRENGTH

CORRENTE DI DISPERSIONE E RIGIDITÀ DIELETTRICA

16.1 The leakage current of the appliance shall not be excessive and its electric strength shall be adequate.

La corrente di dispersione dell'apparecchio non deve essere eccessiva e la sua rigidità dielettrica deve essere adeguata.

Compliance is checked by the tests of 16.2 and 16.3.

La conformità si verifica mediante le prove di 16.2 e 16.3.

Protective impedance is disconnected from live parts before carrying out the tests.

L'impedenza di protezione viene scollegata dalle parti in tensione prima di effettuare le prove.

The tests are made on the appliance at room temperature and not connected to the supply.

Le prove vengono effettuate sull'apparecchio alla temperatura ambiente e non collegato all'alimentazione.

16.2 *An a.c. test voltage is applied to items 1 and 3 specified in Tab. 5, the metal foil having a size not exceeding 20 cm × 10 cm and being moved, if necessary, so that all parts of the surface are tested.*

Una tensione di prova in c.a. viene applicata ai punti 1 e 3 specificati in Tab. 5; il foglio metallico ha una dimensione non superiore a 20 × 10 cm, e viene spostato, se necessario, in modo da provare tutte le parti della superficie.

The test voltage is

- *1,06 times rated voltage for single-phase appliances,*
- *1,06 times rated voltage, divided by $\sqrt{3}$, for three-phase appliances.*

The leakage current is measured within 5 s after the application of the test voltage.

The leakage current shall not exceed the following values:

- *for Class 0, Class 0I and Class III appliances*
  0,5 mA
- *for portable Class I appliances*
  0,75 mA
- *for stationary Class I motor-operated appliances*
  3,5 mA
- *for stationary Class I heating appliances*
  0,75 mA or 0,75 mA per kW rated power input of the appliance, whichever is the greater, with a maximum of 5 mA
- *for Class II appliances*
  0,25 mA

The values specified above are doubled if all controls have an off position in all poles. They are also doubled if:

- *the appliance has no control other than a thermal cut-out, or*
- *all thermostats, temperature limiters and energy regulators do not have an off position, or*
- *the appliance has radio interference filters. In this case the leakage current with the filter disconnected shall not exceed the limits specified.*

For combined appliances, the total leakage current may be within the limits specified for heating appliances or for motor-operated appliances, whichever is the greater, but the two limits are not added.

La tensione di prova equivale a:

- *1,06 volte la tensione nominale per gli apparecchi monofase,*
- *1,06 volte la tensione nominale, divisa per $\sqrt{3}$, per gli apparecchi trifase.*

La corrente di dispersione viene misurata entro 5 s dall'applicazione della tensione di prova.

La corrente di dispersione non deve superare i seguenti valori:

- *per gli apparecchi di Classe 0, di Classe 0I e di Classe III*
  0,5 mA
- *per gli apparecchi mobili di Classe I*
  0,75 mA
- *per gli apparecchi a motore fissi di Classe I*
  3,5 mA
- *per gli apparecchi riscaldanti fissi di Classe I*
  0,75 mA o 0,75 mA per kW di potenza nominale dell'apparec-chio, scegliendo il valore più elevato con un massimo di 5 mA
- *per gli apparecchi di Classe II*
  0,25 mA

I valori sopra specificati vengono raddoppiati se tutti i dispositivi di controllo hanno una posizione di aperto in tutti i poli. Essi inoltre vengono raddoppiati se:

- *l'apparecchio non possiede altro dispositivo di controllo diverso da un dispositivo termico di interruzione, oppure*
- *tutti i termostati, i limitatori di temperatura e i regolatori di energia non hanno una posizione di aperto, oppure*
- *l'apparecchio ha un filtro per le interferenze radio. In questo caso, la corrente di dispersione con il filtro scollegato non deve superare i limiti specificati.*

Per gli apparecchi combinati, la corrente di dispersione totale può essere compresa nei limiti specificati per gli apparecchi riscaldanti o per gli apparecchi a motore, scegliendo il valore maggiore, ma i due limiti non vengono sommati.

16.3

Immediately after the test of 16.2 the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sinusoidal waveform and having a frequency of 50 Hz or 60 Hz. The value of the test voltage and the points of application are shown in Tab. 5.

Accessible parts of insulated material are covered with metal foil.

Immediatamente dopo la prova di 16.2 l'isolamento viene sottoposto per 1 min a una tensione di forma praticamente sinusoidale e avente frequenza di 50 Hz o 60 Hz. Il valore della tensione di prova e i punti di applicazione sono riportati in Tab. 5.

Le parti accessibili di materiale isolante vengono coperte con un foglio metallico.

Tab. 5 **Test voltages** **Tensioni di prova**

Punti di applicazione *Points of application*	Tensione di prova *Test voltage* (V) Apparecchi e costruzioni di Classe III *Class III appliances and Class III constructions*	Apparecchi e costruzione di Classe II *Class II appliances and Class II constructions*	Altri apparecchi *Other appliances*
1. Tra parti in tensione e parti accessibili separate dalle parti in tensione mediante: *Between live parts and accessible parts separated from live parts by*			
▪ solo isolamento principale .... *basic insulation only*	500	—	1250
▪ isolamento rinforzato .... *reinforced insulation*	—	3750	3750
2. Per le parti a doppio isolamento, tra parti metalliche separate dalle parti in tensione soltanto mediante isolamento principale, e: *For parts with double insulation, between metal parts separated from live parts by basic insulation only and*			
▪ le parti in tensione .... *live parts*	—	1250	1250
▪ le parti accessibili .... *accessible parts*	—	2500	2500
3. Tra gli involucri metallici o i coperchi metallici, rivestiti internamente di isolante, e un foglio metallico in contatto con la superficie interna del rivestimento, se la distanza tra le parti in tensione e questi involucri o coperchi, misurata attraverso il rivestimento, è inferiore alla distanza in aria prescritta in 29.1 .... *Between metal enclosures or covers lined with insulating material and metal foil in contact with the inner surface of the lining, if the distance between live parts and these metal enclosures or covers, measured through the lining, is less than the appropriate clearance as specified in 29.1*	—	2500	1250
4. Tra un foglio metallico in contatto con impugnature, pulsanti, maniglie e organi simili e i rispettivi alberi, se tali alberi possono essere messi in tensione in caso di difetto d'isolamento[1] .... *Between metal foil in contact with handles, knobs, grips and similar parts and their shafts, if these shafts can become live in the event of an insulation fault*[1]	—	2500	2500 (1250)
5. Tra le parti accessibili e un foglio metallico avvolto attorno al cavo di alimentazione, dove il cavo viene inserito nell'entrata del cavo in materiale isolante, nei dispositivi di protezione del cavo, nei dispositivi di arresto del cavo e nelle parti similari[2, 3] .... *Between accessible parts and the supply cord wrapped with metal foil, where the cord is fitted in inlet bushings of insulating material, cord guards, cord anchorages and similar parts*[2, 3]	—	2500	1250
6. Tra il punto di collegamento di un condensatore con un avvolgimento, se si produce una tensione di risonanza U tra questo punto e un qualunque morsetto per i conduttori esterni e: *Between the point where a winding and a capacitor are connected together, if a resonance voltage U occurs between this point and any terminal for external conductors, and*			
▪ le parti accessibili .... *accessible parts*	—	—	$2U + 1000$
▪ le parti metalliche separate dalle parti in tensione soltanto mediante isolamento principale[illegible] .... *metal parts separated from live parts by basic insulation only*[illegible]		$2U + 1000$	

(Segue Tabella *table continued*)

(Seguito Tabella, Table continued)

Note alla Tab. 5, *Notes to Tab. 5*

(1) Il valore tra parentesi si applica per gli apparecchi di Classe 0.
The value in parentheses applies to Class 0 appliances

(2) La superficie esterna del dispositivo di protezione del cavo non viene avvolta con il foglio metallico.
The outer surface of the cord guard is not wrapped with the metal foil

(3) Il momento torcente applicato alle viti di serraggio dei dispositivi di arresto del cavo equivale a 2/3 del momento torcente specificato in 28.1.
The torque applied to clamping screws of the cord anchorages is 2/3 of the torque specified in 28.1

(4) La prova tra i punti di collegamento di un condensatore con un avvolgimento e le parti accessibili o metalliche si effettua solamente quando l'isolamento è soggetto alla tensione di risonanza nelle condizioni normali di funzionamento. Le altre parti vengono scollegate e il condensatore è cortocircuitato
The test between the point where a winding and a capacitor are connected together and accessible parts or metal parts is only made where the insulation is subjected to the resonance voltage under normal operation. Other parts are disconnected and the capacitor is short-circuited

The value of 1250 V is reduced to 1000 V for appliances with a rated voltage not exceeding 130 V.

Il valore di 1250 V viene ridotto a 1000 V per gli apparecchi con tensione nominale non superiore a 130 V.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

All'inizio della prova si applica una tensione pari a non più della metà del valore prescritto, poi la tensione è aumentata rapidamente fino al pieno valore.

No breakdown shall occur during the test.

Nel corso della prova non si devono produrre perforazioni.

Notes/Note:

1 *Care is taken that the metal foil is placed so that no flashover occurs at the edges of the insulation.*

1 *Bisogna aver cura di collocare il foglio metallico in modo che non si producano scariche superficiali sui bordi dell'isolante.*

2 *The high-voltage source used for the test is described in Note 2 of 13.3.*

2 *La sorgente di alta tensione usata per la prova viene descritta alla Nota 2 di 13.3.*

3 *For Class II construction incorporating both reinforced insulation and double insulation, care is taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not overstress the basic insulation or the supplementary insulation.*

3 *Per le costruzioni di Classe II che hanno un isolamento rinforzato e un doppio isolamento, si deve aver cura che la tensione applicata all'isolamento rinforzato non produca sull'isolamento principale o su quello supplementare sollecitazioni troppo elevate.*

4 *In constructions where basic insulation and supplementary insulation cannot be tested separately, the insulation provided is subjected to the test voltages specified for reinforced insulation.*

4 *Nelle costruzioni in cui l'isolamento principale e quello supplementare non possano essere provati separatamente, l'isolamento viene sottoposto alle tensioni di prova specificate per l'isolamento rinforzato.*

5 *When testing insulating coatings, the metal foil may be pressed against the insulation by means of a sandbag so that the pressure is approximately 5 kPa. The test may be limited to places where the insulation is likely to be weak, for example where there are sharp metal edges under the insulation.*

5 *Durante la prova dei rivestimenti isolanti, il foglio metallico può essere tenuto premuto contro l'isolamento per mezzo di un sacchetto di sabbia in modo tale che la pressione risulti di circa 5 kPa. La prova può essere limitata ai punti in cui si presume che l'isolamento sia debole, per esempio in corrispondenza di spigoli metallici vivi che si trovino sotto l'isolante.*

6 *If practicable, insulating linings are tested separately.*

6 *Se possibile, i rivestimenti isolanti sono provati separatamente.*

7 *Care is taken to avoid overstressing the components of electronic circuits.*

7 *Bisogna aver cura di evitare sollecitazioni troppo elevate sui componenti dei circuiti elettronici.*

17 OVERLOAD PROTECTION OF TRANSFORMERS AND ASSOCIATED CIRCUITS

Appliances incorporating circuits supplied from a transformer shall be constructed so that in the event of short circuits which are likely to occur in normal use, excessive temperatures do not occur in the transformer or in the circuits associated with the transformer.

Compliance is checked by applying the most unfavourable short circuit or overload which is likely to occur in normal use, the appliance being supplied with 1,06 times or 0,94 times rated voltage, whichever is the more unfavourable.

The temperature rise of the insulation of the conductors of safety extra-low voltage circuits shall not exceed the relevant value specified in Tab. 3 by more than 15 K.

The temperature of the winding shall not exceed the value specified in Tab. 6. Transformers complying with IEC 742 are not tested.

Notes/Note:

1. *Examples of short circuits which are likely to occur in normal use are the short-circuiting of bare or inadequately insulated conductors of safety extra-low voltage circuits which are accessible.*
2. *Failure of basic insulation is not considered likely to occur in normal use.*
3. *Protection of transformer windings may be obtained by the inherent impedance of the winding or by means of fuses, automatic controls, thermal cut-outs or similar devices incorporated in the transformer or located inside the appliance, provided these devices are only accessible with the aid of a tool.*

PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO DEI TRASFORMATORI E DEI CIRCUITI ASSOCIATI

Gli apparecchi che incorporano circuiti alimentati da un trasformatore devono essere costruiti in modo che, in caso di cortocircuito che si può verificare nell'uso normale, non si producano temperature eccessive nel trasformatore o nei circuiti associati al trasformatore.

La conformità si verifica provocando il cortocircuito o il sovraccarico più sfavorevole che possa prodursi nell'uso normale, alimentando l'apparecchio con una tensione pari a 1,06 o 0,94 volte la tensione nominale, scegliendo il valore più sfavorevole.

La sovratemperatura dell'isolamento dei conduttori del circuito a bassissima tensione di sicurezza non deve superare di oltre 15 K il valore corrispondente specificato in Tab. 3.

Le temperature degli avvolgimenti non devono superare i valori specificati in Tab. 6. I trasformatori conformi alla Pubblicazione IEC 742 non vengono provati.

1. *Come esempi di cortocircuiti che possono verificarsi nell'uso normale, si possono citare i cortocircuiti fra conduttori nudi o inadeguatamente isolati nei circuiti accessibili a bassissima tensione di sicurezza.*
2. *È improbabile che si verifichi un guasto all'isolamento principale nell'uso normale.*
3. *La protezione degli avvolgimenti del trasformatore può essere assicurata dall'impedenza propria degli avvolgimenti o da fusibili, dispositivi automatici di controllo, dispositivi termici di interruzione o dispositivi similari, incorporati nel trasformatore o posti all'interno dell'apparecchio, purché tali dispositivi siano accessibili solo con l'aiuto di un utensile.*

18 ENDURANCE

Note/Nota *Requirements and tests are specified in Part 2 when necessary.*

DURATA

Le prescrizioni e le prove sono specificate nelle Parti 2, se necessario.

19 ABNORMAL OPERATION

19.1 Appliances shall be constructed so that the risk of fire, mechanical damage impairing safety or protection against electric shock as a result of abnormal or careless operation, is obviated as far as is practicable.

Electronic circuits shall be designed and applied so that a fault condition will not render the appliance unsafe with regard to electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction.

Appliances incorporating heating elements are subjected to the tests of 19.2 and 19.3. In addition, such appliances provided with a control limiting the temperature during clause 11 are subjected to the tests of 19.4 and where applicable to the test of 19.5. Appliances incorporating PTC heating elements are also subjected to the test of 19.6.

Appliances incorporating motors are subjected to the tests of 19.7 to 19.10 as applicable.

Appliances incorporating electronic circuits are also subjected to the tests of 19.11 and 19.12 as applicable.

Unless otherwise specified, the tests are continued until a non-self-resetting thermal cut-out operates or until steady conditions are established. If a heating element or an intentionally weak part becomes permanently open-circuited, the relevant test is repeated on a second sample. This second test shall be terminated in the same mode unless the test is otherwise satisfactorily completed.

Only one abnormal condition is simulated each time.

Unless otherwise specified, compliance with the tests of this clause is checked as described in 19.13.

Notes/Note:

1. *An intentionally weak part is a part intended to rupture under conditions of abnormal operation to prevent the occurrence of a condition which could impair compliance with this Standard. Such a part may be a replaceable component, such as a resistor or a capacitor or a part of a component to be replaced, such as an inaccessible thermal link incorporated in a motor.*
2. *Fuses, thermal cut-outs, overcurrent protection devices or similar devices incorporated in the appliance, may be used to provide the necessary protection. The protective device in the fixed wiring does not provide the necessary protection.*
3. *If more than one of the tests are applicable to the same appliance, these tests are made consecutively after the appliance has cooled down to room temperature*
4. *For combined appliances, the tests are carried out with motors and heating elements operating simultaneously under conditions of normal operation, the appropriate tests being applied one at a time to each motor and heating element*

FUNZIONAMENTO ANORMALE

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che siano evitati il più possibile i rischi d'incendio, di danno meccanico che pregiudichi la sicurezza o la protezione contro le scosse elettriche, conseguenti a un funzionamento anormale o negligente.

I circuiti elettronici devono essere progettati e applicati in modo che una condizione di guasto non renda insicuro l'apparecchio per quanto riguarda le scosse elettriche, i pericoli d'incendio, i rischi meccanici o i malfunzionamenti pericolosi.

Gli apparecchi che incorporano elementi riscaldanti vengono sottoposti alle prove di 19.2 e 19.3. In aggiunta, tali apparecchi muniti di un dispositivo di controllo che limita la temperatura durante le prove dell'art. 11 vengono sottoposti alle prove di 19.4 e, dove applicabile, alla prova di 19.5. Gli apparecchi che incorporano elementi riscaldanti "PTC" vengono inoltre sottoposti alla prova di 19.6.

Gli apparecchi che incorporano motori vengono sottoposti alle prove da 19.7 a 19.10, per quanto applicabili.

Gli apparecchi che incorporano circuiti elettronici vengono inoltre sottoposti alle prove di 19.11 e 19.12, per quanto applicabili.

Se non diversamente specificato, le prove vengono continuate fino all'intervento di un dispositivo termico di interruzione a riarmo non automatico o fino al raggiungimento delle condizioni di regime. Se un elemento riscaldante o una parte intenzionalmente debole rimane permanentemente a circuito aperto, la prova relativa viene ripetuta su un secondo campione. Questa seconda prova deve essere conclusa nello stesso modo, a meno che la prova non venga completata in un altro modo soddisfacente.

Ogni volta viene simulata una sola condizione anormale.

Se non diversamente specificato, la conformità con le prove del presente articolo si verifica come indicato in 19.13.

1. *Una parte intenzionalmente debole è una parte prevista per cedere in condizioni di funzionamento anormale in modo tale da prevenire il sopraggiungere di una situazione che potrebbe compromettere la conformità alla presente Norma. Tale parte può essere un componente sostituibile, quale un resistore, un condensatore o una parte di componente da sostituire, quale un fusibile termico inaccessibile incorporato in un motore.*
2. *I fusibili, i dispositivi termici di interruzione, i dispositivi di protezione dalle sovracorrenti o dispositivi similari incorporati nell'apparecchio, possono essere usati per fornire la protezione necessaria. Il dispositivo di protezione nella rete di alimentazione non fornisce la protezione necessaria*
3. *Se allo stesso apparecchio si applicano più prove, queste prove vengono effettuate consecutivamente dopo che l'apparecchio è tornato alla temperatura ambiente.*
4. *Per gli apparecchi combinati, le prove vengono effettuate con i motori e gli elementi riscaldanti che funzionano simultaneamente nelle condizioni di funzionamento normale, applicando, una alla volta, le prove appropriate a ciascun motore ed elemento riscaldante.*

19.2 *Appliances with heating elements are tested under the conditions specified in clause 11 but with restricted heat dissipation. The supply voltage, determined prior to the test, is that required to provide a power input of 0,85 times rated power input under normal operation when the power input has stabilized. This voltage is maintained throughout the test.*

Gli apparecchi con elementi riscaldanti vengono provati nelle condizioni specificate all'art. 11, ma con una limitata dissipazione del calore. La tensione di alimentazione, determinata prima della prova, è quella richiesta per fornire una potenza assorbita pari a 0,85 volte la potenza nominale nelle condizioni di funzionamento normale, una volta stabilizzata la potenza assorbita. Questa tensione viene mantenuta durante tutta la prova.

19.3 *The test of 19.2 is repeated but with a supply voltage, determined prior to the test, equal to that required to provide a power input of 1,24 times rated power input under normal operation when the power input has stabilized. This voltage is maintained throughout the test.*

La prova di 19.2 viene ripetuta ma con una tensione di alimentazione, determinata prima della prova, uguale a quella richiesta per fornire una potenza assorbita pari a 1,24 volte la potenza nominale nelle condizioni di funzionamento normale, una volta stabilizzata la potenza assorbita. Questa tensione viene mantenuta durante tutta la prova.

19.4 *The appliance is tested under the conditions specified in clause 11, the power input being 1,15 times rated power input. Any control which limits the temperature during the test of clause 11 is short-circuited.*

L'apparecchio viene provato nelle condizioni specificate all'art. 11, con una potenza assorbita pari a 1,15 volte la potenza nominale. I dispositivi di controllo che limitano la temperatura durante la prova dell'art. 11 vengono cortocircuitati.

Note/Nota *If the appliance is provided with more than one control, these are short-circuited in turn.*

Se l'apparecchio è munito di più dispositivi di controllo, questi vengono cortocircuitati a turno.

19.5 *The test of 19.4 is repeated on Class 0I appliances and Class I appliances incorporating tubular sheathed or embedded heating elements. However, controls are not short-circuited but one end of the element is connected to the sheath of the heating element.*

This test is repeated with the polarity of the supply to the appliance reversed and with the other end of the element connected to the sheath.

The test is not carried out on appliances intended to be permanently connected to fixed wiring and on appliances where an all-pole disconnection occurs during the test of 19.4.

La prova di 19.4 viene ripetuta sugli apparecchi di Classe 0I e di Classe I che incorporano elementi riscaldanti tubolari sotto guaina o inglobati. Tuttavia, i dispositivi di controllo non vengono cortocircuitati ma un'estremità dell'elemento viene collegata alla guaina dell'elemento riscaldante.

La prova viene ripetuta invertendo la polarità dell'alimentazione dell'apparecchio e collegando l'altra estremità dell'elemento alla guaina.

La prova non viene effettuata sugli apparecchi previsti per essere collegati permanentemente alla rete di alimentazione fissa e sugli apparecchi in cui si è verificata una disconnessione onnipolare durante la prova di 19.4.

Notes/Note:
1 *Appliances with a neutral are tested with the neutral connected to the sheath.*
2 *For embedded heating elements, the metal enclosure is considered to be the sheath.*
Z1 *Refer to Annex ZA.*

1 *Gli apparecchi con il neutro vengono provati con il neutro collegato alla guaina.*
2 *Per gli elementi riscaldanti inglobati, l'involucro metallico viene considerato come guaina.*
Z1 *Fare riferimento all'Allegato ZA.*

19.6 *Appliances with PTC heating elements are supplied at rated voltage until steady conditions with regard to power input and temperature are established.*

The voltage is then increased by 5% and the appliance is operated until steady conditions are again established. This test is repeated until 1,5 times rated voltage is reached or until the heating element ruptures, whichever occurs first.

Gli apparecchi con elementi riscaldanti "PTC" vengono alimentati alla tensione nominale fino al raggiungimento delle condizioni di regime per quanto riguarda la potenza assorbita e la temperatura.

La tensione viene quindi aumentata del 5% e l'apparecchio viene fatto funzionare fino a raggiungere nuovamente le condizioni di regime. Questa prova viene ripetuta fino a raggiungere una tensione pari a 1,5 volte la tensione nominale o fino a quando l'elemento riscaldante non cede, a seconda di quanto si verifica per primo.

19.7 *The appliance is operated under stalled conditions by*

- *locking the rotor if the locked rotor torque is smaller than the full load torque;*
- *locking moving parts of other appliances.*

Note/Nota: 1 *If an appliance has more than one motor, the test is made for each motor separately.*

L'apparecchio viene fatto funzionare fino alle condizioni di stallo

- *mediante blocco del rotore se il momento torcente del rotore bloccato è inferiore al momento torcente a pieno carico;*
- *mediante blocco delle parti in movimento degli altri apparecchi.*

1 *Se un apparecchio ha più motori, la prova viene effettuata per ciascun motore separatamente.*

Appliances incorporating motors and having capacitors in the circuit of an auxiliary winding, are operated with the rotor locked, the capacitors being open-circuited one at a time. The test is repeated with the capacitors short-circuited one at a time unless they comply with IEC 252.

Gli apparecchi che incorporano motori e aventi condensatori nel circuito di un avvolgimento ausiliare, vengono fatti funzionare con il rotore bloccato, mettendo uno alla volta i condensatori in circuito aperto. La prova viene ripetuta cortocircuitando i condensatori uno alla volta, a meno che essi non siano conformi alla Pubblicazione IEC 252.

Note/Nota: 3 *This test is made with the rotor locked because certain motors with capacitors may or may not start so that variable results could be obtained.*

3 *Questa prova viene effettuata con il rotore bloccato, in quanto alcuni motori muniti di condensatori possono avviarsi o non avviarsi; in questo modo potrebbero ottenersi risultati variabili.*

For each of the tests, appliances provided with a timer or programmer are supplied at rated voltage for a period equal to the maximum period allowed by the timer or programmer.

Per ciascuna prova, gli apparecchi muniti di un timer o di un programmatore vengono alimentati alla tensione nominale per un periodo uguale al massimo periodo permesso dal timer o dal programmatore.

Other appliances are supplied at rated voltage for a period

- *of 30 s for:*
  - *hand-held appliances;*
  - *appliances which have to be kept switched on by hand or foot;*
  - *appliances which are continuously loaded by hand;*
- *of 5 min for other appliances operated while attended;*
- *until steady conditions are established for the other appliances.*

Note/Nota: 4 *Appliances which are tested for 5 min are indicated in the relevant Part 2.*

Altri apparecchi vengono alimentati alla tensione nominale per un periodo

- *di 30 s per:*
  - *apparecchi portatili;*
  - *apparecchi che devono essere tenuti accesi con una mano o con un piede;*
  - *apparecchi il cui carico viene continuamente applicato a mano;*
- *di 5 min per altri apparecchi funzionanti sotto sorveglianza;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime per gli altri apparecchi.*

4 *Gli apparecchi che vengono provati per 5 min sono indicati nella relativa Parte 2.*

During the test, the temperature of the windings shall not exceed the values shown in Tab. 6.

Durante la prova, la temperatura degli avvolgimenti non deve superare i valori illustrati in Tab. 6.

Tab. 6 **Maximum winding temperature** / **Temperatura massima degli avvolgimenti**

Tipo di apparecchio / Type of appliance	Temperatura / Temperature (°C)							
	Classe / Class A	Classe / Class E	Classe / Class B	Classe / Class F	Classe / Class H	Classe / Class 200	Classe / Class 220	Classe / Class 250
Apparecchi diversi da quelli fatti funzionare fino al raggiungimento delle condizioni di regime / *Appliances other than those operated until steady conditions are established*	200	215	225	240	260	280	300	330
Apparecchi fatti funzionare fino al raggiungimento delle condizioni di regime / *Appliances operated until steady conditions are established*								
▪ *protetti dalla loro impedenza* / *if impedance protected*	150	165	175	190	210	230	250	280
▪ *protetti da dispositivi di protezione:* / *if protected by protective devices*								
▪ *che intervengono durante la prima ora, valore massimo* / *during the first hour, maximum value*	200	215	225	240	260	280	300	330
▪ *che intervengono dopo la prima ora, valore massimo* / *after first hour, maximum value*	175	190	200	215	235	255	275	305
▪ *che intervengono dopo la prima ora, valore medio aritmetico* / *after first hour, arithmetic average*	150	165	175	190	210	230	250	280

19.8 *One phase of appliances incorporating three-phase motors is disconnected. The appliance is then operated under normal operation and supplied at rated voltage for the period specified in 19.7.*

Una fase degli apparecchi che incorporano motori trifase viene scollegata. L'apparecchio viene quindi fatto funzionare nelle condizioni di funzionamento normale e viene alimentato alla tensione nominale per il periodo specificato in 19.7.

19.9 *A running overload test is made on appliances incorporating motors which are either intended to be remotely or automatically controlled or liable to be operated continuously.*

The appliance is operated under normal operation and supplied at rated voltage until steady conditions are established. The load is then increased so that the current through the motor windings is raised by 10% and the appliance is operated again until steady conditions are established, the supply voltage being maintained at its original value. The load is again increased and the test is repeated until the protective device operates or the motor stalls.

During the test the winding temperature shall not exceed

- *140 °C for class A;*
- *155 °C for class E;*
- *165 °C for class B;*
- *180 °C for class F;*
- *200 °C for class H;*

Una prova di funzionamento in sovraccarico viene effettuata sugli apparecchi provvisti di motori che sono comandati a distanza o avviati automaticamente, oppure che possono funzionare in modo continuo.

L'apparecchio viene fatto funzionare nelle condizioni di funzionamento normale e viene alimentato alla tensione nominale fino al raggiungimento delle condizioni di regime. Il carico viene poi aumentato in modo da accrescere del 10% la corrente che percorre gli avvolgimenti del motore, e l'apparecchio viene fatto funzionare ancora fino al raggiungimento delle condizioni di regime, mantenendo la tensione di alimentazione al suo valore originale. Il carico viene quindi nuovamente aumentato e la prova viene ripetuta fino a che il dispositivo di protezione interviene o il motore si blocca.

Durante la prova la temperatura degli avvolgimenti non deve superare:

- *140 °C per la Classe A;*
- *155 °C per la Classe E;*
- *165 °C per la Classe B;*
- *180 °C per la Classe F;*
- *200 °C per la Classe H.*

- *220 °C for class 200;*
- *240 °C for class 220;*
- *270 °C for class 250.*

- *220 °C per la Classe 200;*
- *240 °C per la Classe 220;*
- *270 °C per la Classe 250.*

Note/Nota: 1 *If the load cannot be increased in appropriate steps, the motor is removed from the appliance and tested separately.*

1 *Se non si può aumentare il carico a gradini, il motore viene tolto dall'apparecchio e provato separatamente.*

19.10 *Appliances incorporating series motors are operated with the lowest possible load and supplied at 1,3 times rated voltage for 1 min.*

During the test, parts shall not be ejected from the appliance.

Gli apparecchi che incorporano motori serie vengono fatti funzionare col minimo carico possibile e vengono alimentati a 1,3 volte la tensione nominale per 1 min.

Durante la prova, le parti non devono essere espulse dall'apparecchio.

19.11 *Compliance for electronic circuits is checked by evaluation of the fault conditions specified in 19.11.2 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in 19.11.1.*

If the safety of the appliance under any of the fault conditions depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC 127, the test of 19.12 is made.

During and after each test, the temperature of the windings shall not exceed the values specified in Tab. 6 and the appliance shall comply with the conditions specified in 19.13. In particular, live parts shall not be accessible to the test finger or the test pin, as specified in clause 8. Any current flowing through protective impedance shall not exceed the limits specified in 8.1.4.

If a conductor of a printed circuit board becomes open-circuited, the appliance is considered to have withstood the particular test, provided all three of the following conditions are met:

- *the material of the printed circuit board withstands the burning test of subclause 20.1 of IEC 65;*
- *any loosened conductor does not reduce the creepage distances or clearances between live parts and accessible metal parts below the values specified in clause 29;*
- *the appliance withstands the tests of 19.11.2 with the open-circuited conductor bridged.*

La conformità dei circuiti elettronici si verifica mediante valutazione delle condizioni di guasto specificate in 19.11.2 per tutti i circuiti o parti di essi, a meno che essi non siano conformi alle condizioni specificate in 19.11.1.

Se la sicurezza dell'apparecchio in una qualsiasi delle condizioni di guasto dipende dal funzionamento di un fusibile miniatura conforme alla Pubblicazione IEC 127, viene effettuata la prova di 19.2.

Durante e dopo ciascuna prova, la temperatura degli avvolgimenti non deve superare i valori specificati in Tab. 6 e l'apparecchio deve essere conforme alle condizioni specificate in 19.13. In particolare, le parti in tensione non devono essere accessibili al dito di prova o alla spina di prova, come indicato all'art. 8. La corrente che scorre attraverso l'impedenza di protezione non deve superare i limiti specificati in 8.1.4.

Se il circuito di un conduttore di una piastra di circuito stampato si apre, si considera che l'apparecchio abbia superato la prova, purché siano soddisfatte tutte e tre le condizioni seguenti:

- *il materiale della piastra del circuito stampato superi la prova di resistenza al fuoco di cui in 20.1 della Pubblicazione IEC 65;*
- *gli eventuali conduttori allentati non riducano le distanze superficiali e in aria tra le parti in tensione e la parti metalliche accessibili al di sotto dei valori specificati all'art. 29;*
- *l'apparecchio superi le prove di 19.11.2 con il conduttore in circuito aperto cavallottato.*

Notes/Note: 1 *Unless it is necessary to replace components after any of the tests, the electric strength test of 19.13 need only be carried out after the final test on the electronic circuit.*

2 *In general, examination of the appliance and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable results.*

3 *In general, the tests take into account any failure which may arise from perturbations on the mains supply. However, where more than one component may be affected simultaneously, it may be necessary to carry out additional tests which are under consideration.*

1 *A meno che non sia necessario sostituire i componenti dopo ciascuna delle prove, la prova di rigidità dielettrica di 19.13 è necessaria solo dopo la prova finale sul circuito elettronico.*

2 *In generale, l'esame dell'apparecchio e dello schema del suo circuito rivelerà le condizioni di guasto che devono essere simulate, in modo che le prove possano essere limitate a quei casi che si pensa possano dare i risultati più sfavorevoli.*

3 *In generale, le prove tengono conto di eventuali guasti provocate da perturbazioni sull'alimentazione di rete. Tuttavia, nel caso in cui più componenti ne siano influenzati simultaneamente, può essere necessario effettuare prove aggiuntive allo studio.*

19.11.1 *Fault conditions a) to f) specified in 19.11.2 are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:*

- *the electronic circuit is a low-power circuit as described below:*
- *the protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction in other parts of the appliance does not rely on the correct functioning of the electronic circuit.*

A low-power circuit is determined as follows: an example is shown in Fig. 9.

The appliance is supplied at rated voltage and a variable resistor adjusted to its maximum resistance is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Points closest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s are called low-power points. The part of the circuit farther from the supply source than a low-power point is considered to be a low-power circuit.

Notes/Note:
1. *The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low-power points.*
2. *When determining the low-power points, it is recommended to start with points close to the supply source.*
3. *The power consumed by the variable resistor is measured by a wattmeter.*

Le condizioni di guasto da a) a f) specificate in 19.11.2 non vengono applicate ai circuiti o a parti di circuiti in cui siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- *il circuito elettronico sia un circuito a bassa potenza come descritto più sotto:*
- *la protezione contro le scosse elettriche, i pericoli d'incendio, i rischi meccanici o i malfunzionamenti pericolosi in altre parti dell'apparecchio non dipenda dal corretto funzionamento del circuito elettronico.*

Un circuito a bassa potenza viene determinato come segue; un esempio è illustrato in Fig. 9.

L'apparecchio viene alimentato alla tensione nominale e un resistore variabile, regolato alla sua massima resistenza, viene collegato tra il punto da esaminare e il polo opposto della sorgente di alimentazione.

La resistenza viene quindi diminuita fino a che la potenza consumata dal resistore raggiunge un massimo. I punti più vicini all'alimentazione, in cui la potenza massima fornita a questo resistore non supera 15 W alla fine di un periodo di 5 s, vengono chiamati punti a bassa potenza. La parte del circuito che è più lontana, rispetto a un punto a bassa potenza, dalla sorgente di alimentazione, viene considerata un circuito a bassa potenza.

1. *Le misure vengono effettuate solo partendo da un polo della sorgente di alimentazione, preferibilmente quello che ha il minor numero di punti a bassa potenza.*
2. *Nel determinare i punti a bassa potenza, si raccomanda di iniziare con i punti più vicini alla sorgente di alimentazione.*
3. *La potenza assorbita dal resistore variabile viene misurata da un wattmetro.*

19.11.2 *The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time. Consequential faults are taken into consideration.*

a) Short circuit of creepage distances and clearances between live parts of different potential, if these distances are less than the values specified in 29.1, unless the relevant part is adequately encapsulated.

b) Open circuit at the terminals of any component.

c) Short circuit of capacitors, unless they comply with IEC 384-14 or subclause 14.2 of IEC 65.

d) Short circuit of any two terminals of an electronic component, other than integrated circuits. This fault condition is not applied between the two circuits of an optocoupler.

e) Failure of triacs in the diode mode.

f) Failure of an integrated circuit. In this case the possible hazardous situations of the appliance are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component.

All possible output signals are considered under fault conditions within the integrated

Le condizioni di guasto che seguono vengono considerate e, se necessario, applicate una alla volta. Vengono presi in considerazione i guasti sequenziali.

a) Cortocircuito delle distanze superficiali e in aria tra parti in tensione di diverso potenziale, se queste distanze sono inferiori ai valori specificati in 29.1, a meno che la relativa parte non sia adeguatamente incapsulata.

b) Circuito aperto ai morsetti di qualsiasi componente.

c) Cortocircuito dei condensatori, a meno che essi non siano conformi alla Pubblicazione IEC 384-14 o a 14.2 della Pubblicazione IEC 65.

d) Cortocircuito di due terminali qualsiasi di un componente elettronico, diverso dai circuiti integrati. Questa condizione di guasto non si applica tra i due circuiti di un fotoaccoppiatore.

e) Guasto di triac in modo diodo.

f) Guasto di un circuito integrato. In questo caso si valutano le probabili situazioni pericolose del componente per assicurarsi che la sicurezza non dipenda dal corretto funzionamento di tale componente.

Tutti i possibili segnali in uscita sono considerati in condizioni di guasto all'interno del cir-

circuit. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

cuito integrato. Se si riesce a dimostrare l'improbabilità che si verifichi un particolare segnale in uscita, allora il relativo guasto non viene considerato.

Notes/Note: 1 *Components such as thyristor and triacs are not subjected to fault condition f).*
2 *Microprocessors are tested as integrated circuits.*
Z1 *Refer to Annex ZA*

1 *I componenti come i tiristori e i triac non sono sottoposti alla condizione di guasto f).*
2 *I microprocessori vengono provati come circuiti integrati.*
Z1 *Fare riferimento all'Allegato ZA.*

In addition, each low-power circuit is short-circuited by connecting the low-power point to the pole of the supply from which the measurements were made.

In aggiunta, ciascun circuito a bassa potenza viene cortocircuitato collegando il punto a bassa potenza al polo dell'alimentazione da cui sono state fatte le misurazioni.

For simulation of the fault conditions, the appliance is operated under the conditions specified in clause 11 but supplied at rated voltage.

Per simulare le condizioni di guasto, l'apparecchio viene fatto funzionare nelle condizioni specificate all'art. 11 ma alimentato alla tensione nominale.

When any of the fault conditions are simulated, the duration of the test is

- *as specified in 11.7 but only for one operating cycle and only if the fault cannot be recognized by the user, for example, change in temperature;*
- *as specified in 19.7, if the fault can be recognized by the user, for example, when the motor of a kitchen machine stops;*
- *until steady conditions are established, for circuits continuously connected to the supply mains, for example, stand-by circuits.*

Quando si simula una qualsiasi condizione di guasto, la durata delle prova è

- *come specificato in 11.7, ma solo per un ciclo di funzionamento e solo se il guasto non può essere rilevato dall'utilizzatore, per es. variazione della temperatura;*
- *come specificato in 19.7, se il guasto può essere rilevato dall'utilizzatore, per es. quando il motore di una macchina da cucina si ferma;*
- *fino al raggiungimento delle condizioni di regime, per i circuiti collegati continuamente alla rete di alimentazione, per es. i circuiti tampone.*

In each case, the test is ended if interruption of the supply occurs within the appliance.

In ogni caso, la prova viene conclusa se si verifica l'interruzione dell'alimentazione all'interno dell'apparecchio.

If the appliance incorporates an electronic circuit which operates to ensure compliance with clause 19, the relevant test is repeated with a single fault simulated, as indicated in a) to f) above.

Se l'apparecchio incorpora un circuito elettronico che entra in funzione per assicurare la conformità con l'art. 19, la relativa prova viene ripetuta simulando un singolo guasto, come indicato più sopra da a) a f).

Fault condition f) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by other methods.

La condizione di guasto f) è applicata ai componenti incapsulati e similari, se il circuito non può essere valutato mediante altri metodi.

Positive temperature coefficient resistors (PTC's), negative temperature coefficient resistors (NTC's) and voltage dependent resistors (VDR's) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

I resistori a coefficiente di temperatura positivo ("PTC"), i resistori a coefficiente di temperatura negativo (NTC) e i resistori dipendenti dalla tensione (VDR) non vengono cortocircuitati se essi vengono usati in conformità con la specifica dichiarata dal costruttore.

19.12 *If, for any of the fault conditions specified in 19.11.2, the safety of the appliance depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC 127, the test is repeated but with the miniature fuse-link replaced by an ammeter.*

Se, per ciascuna delle condizioni di guasto specificate in 19.11.2, la sicurezza dell'apparecchio dipende dal funzionamento di un fusibile miniatura conforme alla Pubblicazione IEC 127, la prova viene ripetuta ma sostituendo il fusibile miniatura con un amperometro.

If the current measured does not exceed 2,1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

Se la corrente misurata non supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, il circuito non viene considerato adeguatamente protetto e la prova viene effettuata con il fusibile cortocircuitato.

If the current measured is at least 2,75 times the rated current of the fuse-link, the circuit is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2,1 times the rated current of the fuse-link but does not exceed 2,75 times the rated current, the fuse link is short-circuited and the test is carried out

- *for quick acting fuse-links, for the relevant period or for 30 min, whichever is the shorter;*
- *for time lag fuse-links, for the relevant period or for 2 min, whichever is the shorter.*

Se la corrente misurata è almeno 2,75 volte questa corrente nominale del fusibile, il circuito viene considerato adeguatamente protetto.

Se la corrente misurata supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile ma non supera 2,75 volte la corrente nominale, il fusibile viene cortocircuitato e la prova viene effettuata

- *per i fusibili ad azione rapida, per il relativo periodo o per 30 min, scegliendo il periodo più breve;*
- *per un fusibile a funzione temporizzata, per il relativo periodo o per 2 min, scegliendo il periodo più breve.*

Notes/Note:

1 *In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.*

2 *The verification whether the fuse-link acts as a protective device is based on the fusing characteristics specified in IEC 127, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.*

3 *Other fuses are considered to be intentionally weak parts in accordance with 19.1.*

1 *In caso di dubbio, nel determinare la corrente si deve prendere in considerazione la massima resistenza del fusibile.*

2 *La verifica per sapere se il fusibile si comporta come dispositivo di protezione si basa sulle caratteristiche di fusione specificate nella Pubblicazione IEC 127, la quale riporta anche le informazioni necessarie per calcolare la massima resistenza del fusibile.*

3 *Gli altri fusibili sono considerati come parti intenzionalmente deboli, conformemente con 19.1.*

19.13 *During the tests the appliance shall not emit flames, molten metal, poisonous or ignitable gas in hazardous amounts and temperature rises shall not exceed the values shown in Tab. 7.*

After the tests and when the appliance has cooled to approximately room temperature, enclosures shall not have deformed to such an extent that compliance with clause 8 is impaired and, if the appliance can still be operated, it shall comply with 20.2.

Durante le prove l'apparecchio non deve emettere fiamme, metallo fuso, gas infiammabili o nocivi in quantità tali da costituire un pericolo, e le sovratemperature non devono superare i valori indicati in Tab. 7.

Dopo queste prove, e quando l'apparecchio si è raffreddato fino a circa la temperatura ambiente, gli involucri non devono essersi deformati in modo da compromettere la conformità all'art. 8 e, se l'apparecchio può ancora funzionare, esso deve essere conforme a 20.2.

Tab. 7 **Maximum abnormal temperature rise** — **Massima sovratemperatura anormale**

Parte *Part*	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **(K)**
Pareti, soffitto e pavimento del diedro di prova[1] *Walls, ceiling and floor of the test corner*[1]	150
Isolamento del cavo di alimentazione[1] *Insulation of the supply cord*[1]	150
Isolamento supplementare e isolamento rinforzato diverso dal materiale termoplastico[3] *Supplementary insulation and reinforced insulation other than thermoplastic materials*[3]	1,5 volte il valore corrispondente specificato in Tab. 3[2] *1,5 times the relevant value specified in Tab. 3*[2]

Note alla Tab. 7 *Notes to Tab. 7*

(1) Per gli apparecchi a motore, queste sovratemperature non vengono determinate.
For motor-operated appliances these temperature rises are not determined.

(2) Questo valore è allo studio.
This value is under consideration.

(3) Non vi è limite specificato per l'isolamento supplementare e l'isolamento rinforzato di materiale termoplastico. Tuttavia, la sovratemperatura deve essere determinata in modo da poter effettuare le prove di 30.1.
There is no specific limit for supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material. However, the temperature rise has to be determined so that the test of 30.1 can be carried out

After the tests, the insulation other than that of Class III appliances, when it has cooled down to approximately room temperature, shall withstand the electric strength test in 16.3, the test

Dopo le prove, l'isolamento degli apparecchi diversi da quelli di Classe III deve resistere, dopo raffreddamento all'incirca alla temperatura ambiente, a una prova di rigidità dielettrica identica a

voltage however being

- *1000 V for basic insulation;*
- *2750 V for supplementary insulation;*
- *3750 V for reinforced insulation.*

For appliances which are immersed in or filled with conducting liquid in normal use, the appliance is immersed in or filled with water for 24 h before the electric strength test is made.

Note/Nota *The humidity treatment of 15.3 is not applied before this electric strength test.*

quella specificata in 16.3, ma con una tensione di prova di:

- *1000 V per l'isolamento principale;*
- *2750 V per l'isolamento supplementare;*
- *3750 V per l'isolamento rinforzato.*

Nel caso di apparecchi immersi in un liquido conduttore o che contengono un liquido conduttore nell'uso normale, l'apparecchio viene immerso oppure riempito con acqua 24 h prima dell'esecuzione della prova di rigidità dielettrica.

Il trattamento igroscopico di cui in 15.3 non va effettuato prima di questa prova di rigidità dielettrica.

20 STABILITY AND MECHANICAL HAZARDS

STABILITÀ E PERICOLI MECCANICI

20.1 Appliances, other than fixed appliances and hand-held appliances, intended to be used on a surface such as the floor or a table shall have adequate stability.

Compliance is checked by the following test, appliances incorporating an appliance inlet being fitted with an appropriate connector and flexible cord.

The appliance is placed in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 10° to the horizontal, the supply cord resting on the inclined plane in the most unfavourable position. If, however, the appliance is such that, if it were to be tilted through an angle of 10° when standing on a horizontal plane, a part of it not normally in contact with the supporting surface would touch the horizontal plane, the appliance is placed on a horizontal support and tilted in the most unfavourable direction through an angle of 10°.

Notes/Note: 1 *The appliance is not connected to the supply.*
2 *The test on the horizontal support may be necessary for appliances provided with rollers, castors or feet.*

Appliances provided with doors are tested with the doors open or closed, whichever is the more unfavourable.

Appliances intended to be filled with liquid by the user in normal use are tested empty or filled with the most unfavourable quantity of water up to the capacity indicated in the instructions for use.

The appliance shall not overturn.

The test is repeated on appliances with heating elements with the angle of inclination increased to 15°. If the appliance overturns in one or more positions, it is subjected to the tests of clause 11 in each of these overturned positions.

During this test, temperature rises shall not exceed the values shown in Tab. 7.

Note/Nota: 3 *Castors or wheels are blocked to prevent the appliance from rolling.*

Gli apparecchi, diversi da quelli installati in posizione fissa o portatili, previsti per essere utilizzati su una superficie, quale il pavimento o il piano di un tavolo, devono avere una stabilità adeguata.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, nella quale gli apparecchi che incorporano una spina di connettore vengono muniti di presa di connettore e di cavo flessibile appropriati.

L'apparecchio viene posto in una qualsiasi normale posizione d'uso su un piano inclinato di 10° rispetto all'orizzontale, con il cavo flessibile appoggiato su questo piano nella posizione più sfavorevole. Se però l'apparecchio è tale che, quando viene inclinato di 10° mentre è appoggiato sul piano orizzontale, una sua parte, che nell'uso normale non è in contatto col piano d'appoggio, viene a toccarlo, l'apparecchio viene provato collocandolo su un supporto orizzontale e inclinandolo di un angolo di 10° nella posizione più sfavorevole.

1 *L'apparecchio non viene collegato all'alimentazione.*
2 *La prova sul supporto orizzontale può essere necessaria per gli apparecchi muniti di rotelle, di rulli o di piedini.*

Gli apparecchi muniti di porte sono provati con le porte aperte o chiuse, scegliendo la condizione più sfavorevole.

Gli apparecchi previsti per essere riempiti di liquido dall'utilizzatore nell'uso normale sono provati vuoti o riempiti della quantità d'acqua più sfavorevole, nei limiti della capacità indicata nelle istruzioni per l'uso.

L'apparecchio non deve rovesciarsi.

La prova viene ripetuta sugli apparecchi con elementi riscaldanti, portando l'angolo di inclinazione a 15°. Se l'apparecchio si rovescia in una o più posizioni, lo si sottopone rovesciato in tutte queste posizioni alla prova dell'art. 11.

Durante questa prova, le sovratemperature non devono superare i valori specificati in Tab. 7.

3 *I rulli o le ruote vengono bloccati per impedire all'apparecchio di rotolare.*

20.2 Moving parts of appliances shall, as far as is compatible with the use and working of the appliance, be positioned or enclosed to provide adequate protection against personal injury in normal use.

Protective enclosures, guards and similar parts shall be non-detachable parts and shall have adequate mechanical strength.

The unexpected enclosure of self-resetting thermal cut-outs and overcurrent protective devices shall not cause a hazard.

Compliance is checked by inspection, by the tests of clause 21 and by applying a force not exceeding 5 N by means of a test finger similar to that shown in Fig. 1 but having a circular stop plate with a diameter of 50 mm, instead of the non-circular plate.

For appliances provided with movable devices such as those intended for varying the tension of belts, the test with the test finger is made with these devices adjusted to the most unfavourable position within their range of adjustment; if necessary, belts are removed.

It shall not be possible to touch dangerous moving parts with this test finger.

Notes/Note: 1 *For some appliances complete protection is impracticable, for example sewing machines, food mixers and electric knives.*

2 *Examples of appliances in which self-resetting thermal cut-outs and overcurrent protective devices could cause a hazard are food mixers and wringers.*

Le parti mobili degli apparecchi devono essere disposte o racchiuse in modo che sia assicurata, compatibilmente con l'uso e il funzionamento dell'apparecchio, un'adeguata protezione delle persone nell'uso normale.

Gli involucri di protezione, i dispositivi di protezione e le parti similari devono essere parti non separabili e avere una resistenza meccanica adeguata.

La richiusura inaspettata dei dispositivi termici di interruzione a riarmo automatico e dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non deve essere causa di pericolo.

La conformità si verifica mediante esame a vista, dalle prove dell'art. 21 e applicando una forza non superiore a 5 N per mezzo di un dito di prova simile a quello illustrato in Fig. 1, ma con una piastra di forma circolare del diametro di 50 mm al posto della piastra non circolare.

Per gli apparecchi muniti di dispositivi mobili, come quelli previsti per la variazione della tensione delle cinghie, la prova con il dito di prova si effettua con questi dispositivi regolati nella posizione più sfavorevole della loro gamma di regolazione; se necessario, le cinghie vengono tolte.

Non deve essere possibile toccare le parti mobili pericolose con questo dito di prova.

1 *Per alcuni apparecchi la protezione completa è praticamente irrealizzabile, per es. le macchine da cucire, i mescolatori e i coltelli elettrici.*

2 *Esempi di apparecchi in cui i dispositivi termici di interruzione a riarmo automatico e i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti potrebbero essere causa di pericolo sono i mescolatori e le asciugatrici a rulli.*

21 MECHANICAL STRENGTH / RESISTENZA MECCANICA

Appliances shall have adequate mechanical strength and be constructed to withstand such rough handling that may be expected in normal use.

Compliance is checked by applying blows to the appliance by means of the spring operated impact-test apparatus described in IEC 68-2-63.

The appliance is rigidly supported and three blows are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak with an impact energy of 0,5 J ± 0,04 J.

If necessary, the blows are also applied to handles, levers, knobs and similar parts and to signal lamps and their covers but only if the lamps or covers protrude from the enclosure by more than 10 mm or if their surface area exceeds 4 cm². Lamps within the appliance and their covers are only tested if they are likely to be damaged in normal use.

Gli apparecchi devono avere resistenza meccanica adeguata ed essere costruiti in modo da sopportare le sollecitazioni meccaniche che si possono verificare nell'uso normale.

La conformità si verifica applicando colpi all'apparecchio per mezzo dell'apparecchio a molla per la prova d'urto descritto nella Pubblicazione IEC 68-2-63.

L'apparecchio viene sostenuto rigidamente e su ogni punto dell'involucro che potrebbe rivelarsi debole vengono applicati tre colpi con un'energia di impatto di 0,5 J ± 0,04 J.

Se necessario, i colpi vengono applicati anche a manici, manopole, maniglie e parti similari e a lampade di segnalazione e loro coperchi, ma solo se lampade e coperchi fuoriescono dall'involucro per più di 10 mm o se la loro superficie supera 4 cm². Le lampade all'interno dell'apparecchio e i loro coperchi vengono provati solo se possono essere danneggiati nell'uso normale.

After the test, the appliance shall show no damage which could impair with this Standard; in particular, compliance with 8.1, 15.1 and 29.1 shall not be impaired. In case of doubt, supplementary insulation or reinforced insulation is subjected to the electric strength test of 16.3.

If there is doubt as to whether a defect has occurred by the application of the preceding blows, this defect is neglected and the group of three blows is applied to the same place on a new sample which shall then withstand the test.

Dopo la prova, l'apparecchio non deve mostrare danni che potrebbero compromettere la conformità alla presente Norma; in particolare, non deve essere compromessa la conformità con 8.1, 15.1 e 29.1. In caso di dubbio, l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato viene sottoposto alla prova di rigidità dielettrica di 16.3.

Se esiste un dubbio sul fatto che un difetto sia stato causato dall'applicazione dei colpi di cui sopra, tale difetto non viene considerato e un ulteriore gruppo di tre colpi viene applicato nello stesso punto su un nuovo campione che deve superare la prova.

Notes/Note:

1 *When applying the release cone to the guard of a visibly glowing heating element, care is to be taken that the hammer head passing through the guard does not strike the heating element.*

2 *Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances and clearances below the values specified in 29.1 and small chips which do not adversely affect protection against access to live parts or moisture are neglected.*

3 *Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre-reinforced mouldings and similar materials are ignored.*

4 *If a decorative cover is backed by an inner cover, fracture of the decorative cover is neglected if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.*

5 *To ensure that the appliance is rigidly supported, it may be necessary to place it against a solid wall of brick, concrete or similar material, covered by a sheet of polyamide which is tightly fixed to the wall, care being taken that there is no appreciable air gap between the sheet and the wall. The sheet has a Rockwell hardness of HR 100, a thickness of at least 8 mm and a surface area such that no part of the appliance is mechanically overstressed due to insufficient supporting area.*

1 *Quando si applica il cono di scatto al dispositivo di protezione dell'elemento riscaldante visibilmente incandescente, si deve fare attenzione che la testa battente che passa attraverso il dispositivo di protezione non colpisca l'elemento riscaldante.*

2 *Non si tiene conto dei danni alla verniciatura e delle piccole ammaccature che non riducono le distanze superficiali o le distanze in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1, e delle piccole sbrecciature che non compromettono la protezione contro l'accesso alle parti in tensione o la protezione contro l'umidità.*

3 *Non si tiene conto delle screpolature non visibili ad occhio nudo né delle screpolature superficiali su pezzi stampati in materiali rinforzati con fibre e materiali similari.*

4 *Nel caso di coperchi decorativi sopra coperchi interni, non si tiene conto della rottura del coperchio decorativo, purché il coperchio interno resista alla prova dopo aver tolto il coperchio decorativo.*

5 *Per assicurarsi che l'apparecchio sia sostenuto rigidamente, può essere necessario porlo contro un muro massiccio di mattoni, calcestruzzo o materiale similare, coperto da un foglio di poliammide strettamente fissato al muro, avendo cura di non lasciare alcuno spazio apprezzabile fra il foglio e il muro. Il foglio deve avere una durezza Rockwell HR 100, uno spessore di almeno 8 mm e una superficie tale che nessuna parte dell'apparecchio subisca una sollecitazione meccanica eccessiva dovuta a una superficie di appoggio insufficiente.*

22 CONSTRUCTION

COSTRUZIONE

22.1 If the appliance is marked with the first numeral of the IP system, the relevant requirements of IEC 529 shall be fulfilled.

Compliance is checked by the relevant tests.

Se l'apparecchio viene contrassegnato con la prima cifra del codice IP, devono essere soddisfatte le relative prescrizioni della Pubblicazione IEC 529.

La conformità si verifica mediante le relative prove.

22.2 For stationary appliances means shall be provided to ensure all-pole disconnection from the supply. Such means shall be one of the following:

- a supply cord fitted with a plug;
- a switch complying with 24.3;
- a statement in the instructions for installation that a disconnection incorporated in the fixed wiring is to be provided;
- an appliance coupler.

Per gli apparecchi fissi deve essere previsto un mezzo per assicurare la disconnessione onnipolare dall'alimentazione. Tale mezzo deve essere scelto tra i seguenti:

- un cavo di alimentazione munito di una spina;
- un interruttore conforme a 24.3;
- una dichiarazione nelle istruzioni di installazione che indichi che deve essere prevista una disconnessione incorporata nella rete di alimentazione;
- un connettore.

If a single-phase Class I appliance with heating elements, which is intended to be permanently connected to fixed wiring, incorporates single-pole switches or single-pole protective devices intended to disconnect the heating element from the supply, these shall be connected in the phase conductor.

Se un apparecchio monofase di Classe I con elementi riscaldanti, previsto per essere collegato permanentemente alla rete di alimentazione, incorpora interruttori unipolari o dispositivi di protezione unipolari previsti per scollegare l'elemento riscaldante dall'alimentazione, questi devono essere collegati al conduttore di fase.

Note/Notea: Z1 *Refer to Annex ZA*

Z1 *Fare riferimento all'Allegato ZA.*

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.3 Appliances with pins for insertion into socket-outlets shall not impose undue strain on these socket-outlets.

Gli apparecchi con spinotti per l'inserzione nelle prese di corrente non devono esercitare uno sforzo eccessivo su tali prese.

Compliance is checked by inserting the pins of the appliance, as in normal use, into a socket-outlet without earthing contact. The socket-outlet has a horizontal pivot at a distance of 8 mm behind the engagement face of the socket-outlet and in the plane of the contact tubes.

The torque which has to be applied to maintain the engagement face of the socket-outlet in the vertical plane shall not exceed 0,25 Nm.

La conformità si verifica inserendo gli spinotti dell'apparecchio, nelle condizioni d'uso normale, in una presa senza contatto di terra. La presa ha un perno orizzontale a una distanza di 8 mm dalla faccia di accoppiamento della presa e nel piano degli alveoli.

Il momento torcente da applicare alla presa, dopo l'inserimento dell'apparecchio per mantenere la faccia di accoppiamento nel piano verticale, non deve superare 0,25 Nm.

Note/Nota *The torque which has to be applied to the socket outlet without the appliance is not included in this value.*

Il momento torcente da applicare alla presa senza l'apparecchio non viene incluso in questo valore.

22.4 Appliances for heating liquids and appliances causing undue vibration shall not be provided with pins for insertion into socket-outlets.

Gli apparecchi per il riscaldamento di liquidi e gli apparecchi che provocano vibrazioni eccessive non devono essere muniti di spinotti da introdurre nelle prese di corrente.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.5 Appliances intended to be connected to the supply by means of a plug shall be constructed so that in normal use there is no risk of electric shock from charged capacitors when touching the pins of the plug.

Gli apparecchi previsti per essere collegati all'alimentazione per mezzo di una spina devono essere costruiti in modo tale che nell'uso normale, quando si toccano gli spinotti della spina, non vi sia rischio di scosse elettriche provenienti dai condensatori carichi.

Compliance is checked by the following test, which is made 10 times.

The appliance is supplied at rated voltage. Any switch is then placed in the off position and the appliance is disconnected from the supply. One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.

The voltage shall not exceed 34 V.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, che viene ripetuta 10 volte.

L'apparecchio viene alimentato alla tensione nominale. Tutti gli interruttori vengono quindi posti nella posizione di spento e l'apparecchio viene scollegato dall'alimentazione. Un secondo dopo la disconnessione, si misura la tensione tra gli spinotti della spina con uno strumento che non influenzi in modo apprezzabile il valore da misurare.

La tensione non deve superare 34 V.

Note/Nota *Capacitors having a rated capacitance less than or equal to 0,1 μF are not considered to entail a risk of electric shock.*

I condensatori con una capacità nominale minore o uguale a 0,1 μF non vengono considerati suscettibili di causare un rischio di scossa elettrica.

22.6 Appliances shall be constructed so that their electrical insulation cannot be affected by water which could condense on cold surfaces or by liquid which could leak from containers, hoses, couplings and similar parts of the appliance. Moreover, the electrical insulation of Class II appliances and Class II constructions shall not be affected, if a hose ruptures or a seal leaks.

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che il loro isolamento elettrico non sia compromesso dall'acqua di condensazione su superfici fredde o da perdite di liquidi da contenitori, tubi, raccordi o parti simili dell'apparecchio. Inoltre, l'isolamento elettrico degli apparecchi di Classe II e delle costruzioni di Classe II non deve essere compromesso, se un tubo si rompe o un giunto stagno cede.

Compliance is checked by inspection and in case of doubt by the following test:

Drops of coloured water solution are applied by means of a syringe to those parts inside the appliance where leakage of a liquid could occur and affect the electrical insulation. The appliance is in operation or at rest, whichever is the most unfavourable.

After this test, inspection shall show that there is no trace of liquid on windings or insulation which could result in a reduction of creepage distances below the values specified in 29.1.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio, mediante la prova che segue.

Per mezzo di una siringa si applicano gocce di soluzione acquosa colorata su quelle parti all'interno dell'apparecchio dove potrebbe verificarsi una perdita di liquido che potrebbe influenzare l'isolamento elettrico. L'apparecchio è in funzione o in riposo, scegliendo il caso più sfavorevole.

Dopo questa prova, l'esame a vista deve mostrare che sugli avvolgimenti o sull'isolamento non vi siano tracce di liquido che potrebbero causare una riduzione delle distanze superficiali al di sotto dei valori specificati in 29.1.

22.7 Appliances containing liquid or gases in normal use or provided with steam producing devices, shall incorporate adequate safeguards against the risk of excessive pressure.

Gli apparecchi contenenti liquidi o gas nell'uso normale, o muniti di dispositivi che producono vapore, devono incorporare dispositivi di sicurezza appropriati per evitare una pressione eccessiva.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by an appropriate test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante una prova appropriata.

22.8 For appliances having compartments to which access can be gained without the aid of a tool and which are likely to be cleaned in normal use, the electrical connections shall be arranged so that they are not subject to pulling during cleaning.

Per gli apparecchi con scomparti accessibili senza l'uso di utensili e che possono essere puliti nell'uso normale, le connessioni elettriche devono essere disposte in modo tale da non poter essere sottoposte a trazione durante la pulizia.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

22.9 Appliances shall be constructed so that parts such as insulation, internal wiring, windings, commutators and slip rings are not exposed to oil, grease or similar substances.

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che le parti come l'isolamento, i cavi interni, gli avvolgimenti, i commutatori e gli anelli di guarnizione non siano a contatto con olio, grasso e sostanze simili.

However, if the construction is such that insulation is exposed to substances such as oil or grease, the substance shall have adequate insulating properties so that compliance with the Standard is not impaired.

Tuttavia, se la costruzione è tale che l'isolamento è esposto a sostanze come olio o grasso, tali sostanze devono avere adeguate proprietà isolanti in modo da non compromettere la conformità alla presente Norma.

Compliance is checked by inspection and by the tests of this Standard.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove della presente Norma.

22.10 Reset buttons of non-self-resetting controls shall be located or protected so that their accidental resetting is unlikely to occur if this could result in a hazard.

I bottoni di riarmo dei dispositivi di controllo a riarmo non automatico devono essere posti o protetti in modo che sia improbabile che essi possano essere riarmati accidentalmente se ciò può comportare un pericolo.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *For example, this requirement precludes reset buttons on the back of an appliance so that they can be reset by pushing the appliance against a wall.*

Per esempio, la presente prescrizione esclude i bottoni di riarmo posti sul retro dell'apparecchio, che possono essere riarmati spingendo l'apparecchio contro un muro.

22.11 Non-detachable parts which provide the necessary degree of protection against access to live parts, moisture or contact with moving parts, shall be fixed in a reliable manner and shall withstand the mechanical stress occurring in normal use.

Snap-in devices used for fixing such parts shall have an obvious locked position. The fixing properties of snap-in devices used in parts which are likely to be removed during installation or servicing shall not deteriorate.

Gli elementi non separabili che forniscono il necessario grado di protezione contro l'accesso alle parti in tensione, l'umidità o il contatto con parti in movimento, devono essere fissati in modo sicuro e devono sopportare le sollecitazioni meccaniche che si verificano nell'uso normale.

I dispositivi a scatto usati per fissare tali parti devono avere una chiara posizione di blocco. Le proprietà di fissaggio dei dispositivi a scatto usati nelle parti che possono essere rimosse durante l'installazione o la manutenzione non devono deteriorarsi.

Compliance is checked by the following tests.

La conformità si verifica mediante le prove seguenti.

Parts which are likely to be removed for installation or during servicing are disassembled and assembled 10 times before the test is carried out.

Le parti che possono essere rimosse durante l'installazione o la manutenzione vengono smontate e rimontate per 10 volte prima di effettuare la prova.

Note/Nota *Servicing included replacement of the supply cord.*

La manutenzione include la sostituzione del cavo di alimentazione.

The appliance is at room temperature. However, in cases where compliance may be affected by temperature, the test is also carried out immediately after the appliance has been operated under the conditions specified in clause 11.

L'apparecchio è a temperatura ambiente. Tuttavia, nei casi in cui la conformità può essere influenzata dalla temperatura, la prova viene effettuata anche immediatamente dopo che l'apparecchio è stato fatto funzionare nelle condizioni specificate nell'art. 11.

The test is applied to all parts which are likely to be detachable whether or not they are fixed by screws, rivets or similar parts.

A force is applied for 10 s in the most unfavourable direction without jerks to those areas of the cover or part which are likely to be weak. The force is as follows:

- *Push force* 50 N
- *Pull force*
  - *a) If the shape of the part is such that the fingertips cannot easily slip off* 50 N
  - *b) If the projection of the part which is gripped is less than 10 mm in the direction of removal* 30 N

La prova viene applicata a tutte le parti che possono essere staccate, siano esse o meno fissate da viti, ribattini o parti similari.

Viene applicata una forza per 10 s, nella direzione più sfavorevole e senza strappi, a quelle zone del coperchio o della parte che sono probabilmente più deboli. Il valore della forza è il seguente:

- *Forza di spinta* 50 N
- *Forza di trazione*
  - *a) se la forma della parte è tale che i polpastrelli delle dita non possano scivolare facilmente* 50 N
  - *b) se la proiezione della parte che viene afferrata è inferiore a 10 mm in direzione della rimozione* 30 N

The push force is applied by means of a rigid test finger similar in dimensions to the test finger of Fig. 1.

The pull force is applied by a suitable means such as a suction cup, so that the test results are not affected.

La forza di spinta viene applicata per mezzo di un dito di prova rigido simile per dimensioni al dito di prova di cui in Fig. 1.

La forza di trazione viene applicata da un mezzo appropriato quale una ventosa, in modo che i risultati della prova non vengano influenzati.

While the pull test of a) or b) is being applied, the test fingernail of Fig. 10 is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N. The fingernail is then slid sideways with a force of 10 N; it is not twisted or used as a lever.

Durante l'applicazione della forza di trazione di cui in a) o b), l'unghia del dito di prova di cui in Fig. 10 viene inserita in tutte le aperture o giunzioni con una forza di 10 N. L'unghia del dito viene quindi fatta scorrere sui lati con una forza di 10 N; essa non viene girata o utilizzata come una leva.

If the shape of the part is such that an axial pull is unlikely, no pull force is applied but the test fingernail of Fig. 10 is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N and is then pulled for 10 s by means of the loop with a force of 30 N in the direction of removal.

Se la forma della parte è tale da rendere improbabile l'applicazione di una forza assiale, nessuna forza di trazione viene applicata ma l'unghia del dito di prova di cui in Fig. 10 viene inserita nelle aperture o giunzioni con una forza di 10 N e viene quindi tirata per 10 s per mezzo dell'anello con una forza di 30 N nella direzione di rimozione.

If the cover or part is likely to be subjected to a twisting force, a torque as detailed below is applied at the same time as the pull or push force:

- *for major dimensions up to and including 50 mm — 2 Nm;*
- *for major dimensions over 50 mm — 4 Nm.*

Se il coperchio della parte può essere sottoposto a una forza di torsione, viene applicato un momento torcente come indicato qui di seguito contemporaneamente alla forza di spinta o di trazione:

- *per le dimensioni principali fino a 50 mm inclusi — 2 Nm;*
- *per le dimensioni principali superiori a 50 mm — 4 Nm.*

This torque is also applied when the test finger nail is pulled by means of the loop.

Questo momento torcente viene applicato anche quando l'unghia del dito di prova viene tirata per mezzo dell'anello.

If the projection of the part which is gripped is less than 10 mm, the above torque is reduced to 50% of the value.

Parts shall not become detached and they shall remain in the locked position.

Se la proiezione della parte che viene afferrata è inferiore a 10 mm, il momento torcente di cui sopra viene ridotto al 50% del valore.

Le parti non devono staccarsi e devono rimanere nella posizione di blocco.

22.12 Handles, knobs, grips, levers and similar parts shall be fixed in a reliable manner so that they will not work loose in normal use if loosening could result in a hazard.

If handles, knobs and similar parts are used to indicate the position of switches or similar components, it shall not be possible to fix them in a wrong position if this could result in a hazard.

Manici, manopole, maniglie, levette e parti simili devono essere fissati in modo sicuro tale che non possano allentarsi durante l'uso normale, se questo può comportare un pericolo.

Se manici, manopole e parti simili servono a indicare la posizione di interruttori o componenti analoghi, non deve essere possibile fissarli in una posizione sbagliata, se questo può comportare un pericolo.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by trying to remove the handle, knob, grip or lever by applying, for 1 min, an axial force as follows:

- *if the shape of these parts is such that an axial pull is unlikely to be applied in normal use, the force is 15 N;*
- *if the shape is such that an axial pull is likely to be applied, the force is 30 N.*

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e cercando di rimuovere il manico, la manopola, la maniglia o la levetta applicando per 1 min una forza assiale come segue:

- *se la forma di queste parti è tale da rendere improbabile, nell'uso normale, l'applicazione di un tiro assiale, la forza è 15 N;*
- *se la forma è tale da rendere probabile nell'uso l'applicazione di un tiro assiale, la forza è 30 N.*

Note/Nota *Sealing compound and similar materials, other than self-hardening resins, are not considered to be adequate to prevent loosening.*

I materiali di riempimento e similari, ad eccezione delle resine autoindurenti, non sono considerati come mezzi adeguati per evitare l'allentamento.

22.13 Handles shall be constructed so that, when gripped as in normal use, contact between the operator's hand and parts having a temperature rise exceeding the value specified for handles which are held for short periods only in normal use, is unlikely.

I manici devono essere costruiti in modo che, quando sono afferrati come nell'uso normale, sia improbabile il contatto accidentale tra la mano dell'operatore e le parti con una sovratemperatura superiore a quella ammessa per i manici che, nell'uso normale, sono tenuti in mano solo per brevi periodi di tempo.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by determining the temperature rise.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, determinando la sovratemperatura.

22.14 Appliances shall have no ragged or sharp edges, other than those necessary for the function of the appliance or accessory, that could create a hazard for the user in normal use or during user maintenance.

Gli apparecchi non devono avere bordi rugosi o taglienti, diversi da quelli necessari per la funzione dell'apparecchio o dell'accessorio, che potrebbero causare pericoli per l'utilizzatore nell'uso normale o durante la manutenzione effettuata dall'utilizzatore.

There shall be no exposed pointed ends of self-tapping screws or other fasteners that are liable to be touched by the user in normal use or during user maintenance.

Non vi devono essere estremità appuntite esposte delle viti autofilettanti o di altri dispositivi di fissaggio che potrebbero essere toccati nell'uso normale o durante la manutenzione effettuata dall'utilizzatore.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.15 Storage hooks and similar devices for flexible cords shall be smooth and well-rounded.

I ganci e i dispositivi simili per la sistemazione dei cavi flessibili devono essere lisci e ben arrotondati.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.16 Automatic cord reels shall be constructed so that they cause

- no undue abrasion or damage to the sheath of the flexible cord;
- no breakage of conductor strands;
- no undue wear of contacts.

Gli avvolgicavo automatici devono essere costruiti in modo da non provocare:

- né eccessiva abrasione, né danno alla guaina del cavo flessibile;
- né rottura dei fili elementari dei conduttori;
- né usura eccessiva dei contatti.

Compliance is checked by the following test, which is made without passing current through the flexible cord.

Two-thirds of the total length of the cord is unreeled. An additional length of 75 cm of the cord is then unreeled and allowed to be recoiled by the reel 6000 times at a rate of approximately 30 times per min, or at the maximum rate permitted by the construction of the cord reel if this is less.

The cord is pulled in a direction such that the greatest abrasion occurs to the sheath, taking into account the normal position of use of the appliance. Where the cord leaves the appliance, the angle between the axis of the cord during the test and the axis of the cord when it is unreeled without substantial resistance, is to be approximately 60°.

La conformità si verifica mediante la prova seguente, che viene effettuata senza passaggio di corrente nel cavo flessibile.

Il cavo viene svolto per due terzi della lunghezza totale. Un tratto supplementare di cavo per una lunghezza di 75 cm viene quindi svolto e lasciato riavvolgere dall'avvolgicavo per 6000 volte ad una cadenza approssimativa di 30 volte al minuto o alla massima cadenza permessa dalla costruzione dell'avvolgicavo, se inferiore.

Il cavo viene tirato in una direzione tale da causare la massima abrasione della guaina, tenendo conto della posizione normale d'uso dell'apparecchio. Nel punto in cui il cavo esce dall'apparecchio, l'angolo tra l'asse del cavo durante la prova e l'asse del cavo quando viene svolto senza sforzo apprezzabile, deve essere approssimativamente 60°.

Notes/Note: 1 *If the cord does not recoil at the angle of 60°, this angle is adjusted to the maximum that will allow recoil.*

2 *It may be necessary to interrupt the test to allow the cord to cool.*

1 *Se il cavo non si avvolge con un angolo di 60°, l'angolo di avvolgimento viene regolato al valore massimo ammissibile.*

2 *Può essere necessario interrompere la prova per permettere al cavo di raffreddarsi.*

If the total withdrawable length of the cord is less than 225 cm, the cord is initially unreeled to such an extent that a length of 75 cm remains on the reel. This length is then tested as specified.

Se la lunghezza totale avvolgibile del cavo è inferiore a 225 cm, il cavo viene inizialmente svolto in modo tale che una lunghezza di 75 cm rimanga sul rullo. Questa lunghezza viene quindi sottoposta alla prova come specificato.

After this test, the cord and cord reel are inspected. In case of doubt the cord is subjected to the electric strength test of 16.3, a test voltage of 1000 V being applied between the conductors of the cord connected together and metal foil wrapped around the cord.

Dopo questa prova, il cavo e l'avvolgicavo vengono esaminati. In caso di dubbio, il cavo è sottoposto alla prova di rigidità dielettrica di 16.3, applicando una tensione di prova di 1000 V tra i conduttori del cavo collegati fra loro e un foglio metallico avvolto attorno al cavo.

22.17 Spacers intended to prevent the appliance from overheating walls shall be fixed so that it is not possible to remove them from the outside of the appliance by hand or by means of a screwdriver or a spanner.

I distanziatori previsti per impedire all'apparecchio di surriscaldare le pareti devono essere fissati in modo che non sia possibile rimuoverli dall'esterno dell'apparecchio a mano o per mezzo di un cacciavite o una chiave.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante una prova manuale.

22.18 Current-carrying parts and other metal parts, the corrosion of which could result in a hazard, shall be resistant to corrosion under normal conditions of use.

Le parti che portano corrente e le altre parti metalliche la cui corrosione può comportare un pericolo, devono resistere alla corrosione nelle condizioni d'uso normale.

Compliance is checked by verifying that after the tests of clause 19, the relevant parts show no sign of corrosion.

La conformità si verifica controllando, dopo le prove dell'art. 19, che le parti relative non presentino tracce di corrosione.

Notes/Note: 1 *Attention is to be paid to the compatibility of the materials of terminals and to the effect of heating.*
2 *Stainless steel and similar corrosion-resistant alloys and plated steel are considered to be satisfactory for the purpose of this requirement.*

1 *Si deve tener conto della compatibilità dei materiali dei morsetti e degli effetti dovuti al riscaldamento.*
2 *L'acciaio inossidabile e le leghe similari resistenti alla corrosione, e l'acciaio placcato, sono considerati soddisfacenti ai fini della presente prescrizione.*

22.19 Driving belts shall not be relied upon to provide the required level of insulation.

Le cinghie di trasmissione non sono considerate adatte ad assicurare il livello richiesto di isolamento.

This requirement does not apply if the appliance incorporates a belt, the design of which prevents inappropriate replacement.

La presente prescrizione non si applica se l'apparecchio incorpora una cinghia il cui progetto impedisca una sostituzione non appropriata.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.20 Direct contact between live parts and thermal insulation shall be effectively prevented, unless such material is non-corrosive, non-hygroscopic and non-combustible.

Il contatto diretto fra le parti in tensione e l'isolamento termico deve essere efficacemente impedito se il materiale impiegato è corrosivo, igroscopico o combustibile.

Compliance is checked by inspection, by the tests of clauses 15 and 16 and, if necessary, by chemical tests or flammability tests.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante le prove degli art. 15 e 16 e, se necessario, mediante prove chimiche e d'infiammabilità.

Notes/Note: 1 *Glass-wool is an example of thermal insulation which is satisfactory for the purpose of this requirement.*
2 *Non-impregnated slag-wool is an example of corrosive thermal insulation.*

1 *Ai fini della presente prescrizione, la lana di vetro è un esempio di isolamento termico soddisfacente*
2 *La lana di scoria non impregnata è un esempio di isolamento termico corrosivo.*

22.21 Wood, cotton, silk, ordinary paper and similar fibrous or hygroscopic material shall not be used as insulation, unless impregnated.

Note/Nota *Insulating material is considered to be impregnated if the interstices between the fibres of the material are substantially filled with a suitable insulant.*

Compliance is checked by inspection.

Il legno, il cotone, la seta, la carta ordinaria, i materiali fibrosi o igroscopici similari non sono ammessi come isolanti se non sono impregnati.

Un materiale isolante viene considerato impregnato se gli interstizi tra le fibre del materiale sono sostanzialmente riempiti con un isolante appropriato.

22.22 Asbestos shall not be used in the construction of appliances, unless the liberation of dust of impregnated asbestos or of asbestos fibres into the surrounding air is adequately prevented.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *The intention of this requirement is to avoid the risk associated with the inhalation of asbestos fibre or dust.*

L'amianto non deve essere usato nella costruzione degli apparecchi, a meno che non sia adeguatamente evitata la liberazione nell'aria circostante di polvere di amianto impregnato o di fibre di amianto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

L'intenzione della presente prescrizione è di evitare i rischi associati all'inalazione di fibre o di polvere di amianto.

22.23 Oils containing polychlorinated biphenyl (PCB) shall not be used in appliances.

Compliance is checked by inspection.

Negli apparecchi non devono essere utilizzati oli contenenti policlorinato bifenile (PCB).

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.24 Bare heating elements shall be supported so that, if they rupture, the heating conductor is unlikely to come into contact with earthed metal parts or accessible metal parts.

Compliance is checked by inspection, after cutting the heating conductor in the most unfavourable place.

Notes/Note:
1 *No force is applied to the conductor after it has been cut.*
2 *This test is made after the tests of clause 29.*

Gli elementi riscaldanti nudi devono essere sostenuti in modo che, in caso di rottura, sia improbabile che il conduttore riscaldante entri in contatto con parti metalliche messe a terra o con parti metalliche accessibili.

La conformità si verifica mediante esame a vista, dopo aver tagliato il conduttore riscaldante nel punto più sfavorevole.

1 *Dopo averlo tagliato, non si applica alcuna forza sul conduttore.*
2 *La prova viene eseguita dopo le prove dell'art. 29.*

22.25 Appliances other than Class III shall be constructed so that sagging heating conductors cannot come into contact with accessible metal parts.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *This requirement may be met by providing supplementary insulation or a core which effectively prevents the heating conductor from sagging.*

Gli apparecchi diversi da quelli di Classe III devono essere costruiti in modo che i conduttori riscaldanti, quando si piegano, non possano entrare in contatto con parti metalliche accessibili.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

La presente prescrizione può essere soddisfatta prevedendo un isolamento supplementare o un nucleo che impedisca al conduttore riscaldante di piegarsi.

22.26 Class II appliances having parts of Class III construction shall be constructed so that the insulation between parts operating at safety extra-low voltage and other live parts complies with the requirements for double insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by the tests specified for double insulation or reinforced insulation.

Gli apparecchi di Classe II che hanno parti di costruzione di Classe III devono essere costruiti in modo tale che l'isolamento tra le parti funzionanti a bassissima tensione di sicurezza e le altre parti in tensione siano conformi alle prescrizioni relative al doppio isolamento o all'isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante le prove specificate per il doppio isolamento o per l'isolamento rinforzato.

22.27 Parts connected by protective impedance shall be separated by double insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by the tests specified for double insulation or reinforced insulation.

Le parti collegate mediante impedenza di protezione devono essere separate mediante doppio isolamento o mediante isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante le prove specificate per il doppio isolamento o per l'isolamento rinforzato.

22.28 For Class II appliances connected in normal use to the gas mains or to the water mains, metal parts conductively connected to the gas pipes or in contact with the water shall be separated from live parts by double insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by inspection.

Per gli apparecchi di Classe II collegati nell'uso normale alle reti di distribuzione del gas o dell'acqua, le parti metalliche galvanicamente connesse alle condutture del gas o in contatto con l'acqua, devono essere separate dalle parti in tensione mediante doppio isolamento o mediante isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.29 Class II appliances intended to be permanently connected to fixed wiring shall be constructed so that the required degree of protection against access to live parts is maintained after installation of the appliance.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *The protection against access to live parts may be affected for example, by the installation of metal conduits or cables provided with a metal sheath.*

Gli apparecchi di Classe II previsti per essere collegati in modo permanente alla rete di alimentazione devono essere costruiti in modo che dopo l'installazione dell'apparecchio sia mantenuto il grado di protezione richiesto contro l'accesso alle parti in tensione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

La protezione contro l'accesso alle parti in tensione può essere compromessa, per esempio, dall'installazione di condutture metalliche o di cavi con guaina metallica.

22.30 Parts of Class II construction which serve as supplementary insulation or reinforced insulation and which could be omitted during reassembly after servicing, shall

- be fixed so that they cannot be removed without being seriously damaged,

or

- be constructed so that they cannot be replaced in an incorrect position and so that if they are omitted, the appliance is rendered inoperable or manifestly incomplete.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note/Nota *Servicing includes replacement of components such as supply cords and switches.*

Le parti di costruzione di Classe II che costituiscono un isolamento supplementare o un isolamento rinforzato, e che potrebbero essere dimenticate nel montaggio dopo un'operazione di manutenzione, devono:

- essere fissate in modo da non poter essere tolte senza venire seriamente danneggiate,

oppure

- essere costruite in modo che non possano essere rimontate in posizione scorretta e in modo che, se vengono dimenticate, l'apparecchio non possa funzionare o risulti manifestamente incompleto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Le operazioni di manutenzione comprendono la sostituzione di componenti quali cavi di alimentazione e interruttori.

22.31 Creepage distances and clearances over supplementary insulation and reinforced insulation shall not be reduced below the values specified in 29.1 as a result of wear. If any wire, screw, nut, washer, spring or similar part becomes loose or falls out of position, creepage distances and clearances over supplementary insulation or reinforced insulation shall not be reduced to less than 50% of the value specified in 29.1.

Le distanze superficiali e in aria su un isolamento supplementare o rinforzato non devono essere ridotte, in seguito a usura, al di sotto dei valori specificati in 29.1. Se fili, viti, dadi, rondelle, molle o parti similari si allentano o si distaccano, le distanze superficiali o in aria su un isolamento supplementare o rinforzato non devono essere ridotte a meno del 50% del valore specificato in 29.1.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista, misure e prova manuale.

Note/Nota *For the purpose of this requirement:*

- *only the normal position of use of the appliance is taken into account;*
- *it is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time;*
- *parts fixed by means of screws or nuts provided with locking washers are regarded as not liable to become loose, provided these screws or nuts are not required to be removed during the replacement of the supply cord or other servicing;*
- *wires connected by soldering are not considered to be adequately fixed, unless they are held in place near the terminals, independently of the solder;*
- *wires connected to terminals are not considered to be adequately secured, unless an additional fixing is provided near to the terminal, so that in the case of stranded conductors, this fixing clamps both the insulation and the conductor;*
- *short rigid wires are not regarded as liable to come away from a terminal if they remain in position when the terminal screw is loosened.*

Ai fini della presente prescrizione:

- *si tiene conto solamente della posizione normale d'uso dell'apparecchio;*
- *si ammette che due fissaggi indipendenti non possano allentarsi contemporaneamente.*
- *le parti fissate per mezzo di viti o di bulloni muniti di rondelle di bloccaggio non vengono considerate in grado di allentarsi, purché che non sia necessario smontare tali viti o bulloni per la sostituzione del cavo di alimentazione o per altre operazioni di manutenzione;*
- *i fili con collegamenti saldati non sono considerati adeguatamente fissati, a meno che non siano tenuti a posto in prossimità dei morsetti, indipendentemente dalla saldatura;*
- *i fili collegati ai morsetti non sono considerati adeguatamente fissati, a meno che non sia previsto un fissaggio supplementare in prossimità del morsetto in modo che, nel caso di conduttori cordati, tale fissaggio serri sia l'isolamento che il conduttore,*
- *i brevi tratti di conduttore rigido non vengono considerati in grado di sfuggire da un morsetto, se rimangono in posizione quando si allenta la vite del morsetto.*

22.32 Supplementary insulation and reinforced insulation shall be designed or protected so that the deposition of dirt or the dust resulting from wear of parts within the appliance, does not reduce creepage distances or clearances below the values specified in 29.1.

Ceramic material which is not tightly sintered, similar materials or beads alone shall not be used as supplementary insulation or reinforced insulation.

Parts of natural or synthetic rubber used as supplementary insulation shall be resistant to ageing or be arranged and dimensioned so that creepage distances are not reduced below the values specified in 29.1 even if cracks occur.

L'isolamento supplementare e l'isolamento rinforzato devono essere progettati o protetti in modo che la sporcizia o la polvere, prodotta dall'usura di parti all'interno dell'apparecchio, non riduca le distanze superficiali o in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1.

La ceramica a bassa sinterizzazione, i materiali similari o le perline isolanti da sole, non devono essere usati come isolamento supplementare o come isolamento rinforzato.

Le parti in gomma naturale o sintetica utilizzate come isolamento supplementare devono resistere all'invecchiamento, o essere disposte e dimensionate in modo che le distanze superficiali non siano ridotte al di sotto dei valori specificati in 29.1, anche in caso di fessurazioni.

Note/Nota: 1 *Insulating material in which heating conductors are embedded is considered to be basic insulation and not reinforced insulation.*

1 *Un materiale isolante che avvolge conduttori riscaldanti viene considerato come isolamento principale e non come isolamento rinforzato.*

Compliance is checked by inspection, by measurement and, for rubber, by the following test.

Parts of rubber are aged in an atmosphere of oxygen under pressure. The samples are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least ten times the volume of the samples. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97% pure, to a pressure of 2,1 MPa ± 0,07 MPa.

The samples are kept in the bomb at a temperature of 70 °C ± 1 °C for 96 h. Immediately afterwards they are removed from the bomb and left at room temperature, avoiding direct sunlight, for at least 16 h.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e, per la gomma, mediante la prova che segue.

Le parti in gomma sono invecchiate in un'atmosfera di ossigeno sotto pressione. I campioni sono sospesi liberamente in una bomba ad ossigeno avente capacità almeno di 10 volte il volume dei campioni. La bomba viene riempita con ossigeno commerciale puro non inferiore al 97%, ad una pressione di 2,1 ± 0,07 MPa.

I campioni sono tenuti nella bomba per 96 h ad una temperatura di 70 ± 1 °C. Immediatamente dopo, vengono rimossi dalla bomba e lasciati riposare a temperatura ambiente ed al riparo dalla luce solare diretta per almeno 16 h.

After the test, the samples are examined and shall show no crack visible to the naked eye.

Dopo la prova, i campioni vengono esaminati e non devono presentare nessuna fessurazione visibile ad occhio nudo.

Notes/Note: 2 *In case of doubt with regard to materials other than rubber, other tests may be made.*

3 *The use of the oxygen bomb presents some danger unless handled with care. Precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.*

2 *In caso di dubbio su materiali diversi dalla gomma, possono essere effettuate altre prove.*

3 *L'uso della bomba ad ossigeno presenta qualche rischio se fatto senza precauzioni. Devono essere prese tutte le precauzioni per evitare il rischio d'esplosione derivante da ossidazione repentina.*

Z1 *Refer to the footnote* [1].

Z1 *Fare riferimento alla nota a piè di pagina* [1].

22.33 Conductive liquids which are or may become accessible in normal use shall not be in direct contact with live parts.

For Class II construction, such liquids shall not be in direct contact with basic insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by inspection.

I liquidi conduttori che sono, o che possono diventare, accessibili nell'uso normale, non devono essere a contatto diretto con le parti in tensione.

Per le costruzioni di Classe II, tali liquidi non devono essere a diretto contatto con l'isolamento principale o con l'isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.34 Shafts of operating knobs, handles, levers and similar parts shall not be live unless the shaft is not accessible when the part is removed.

Compliance is checked by inspection and by applying the test finger as specified in 8.1 after removal of the part even with the aid of a tool.

Gli alberi dei bottoni, dei manici, delle levette e di parti simili non devono essere in tensione, a meno che l'albero non sia accessibile quando la parte viene rimossa.

La conformità si verifica mediante esame a vista e applicando il dito di prova come pecificato in 8.1 dopo aver rimosso la parte, anche per mezzo di un utensile.

22.35 For constructions other than those of Class III, handles, levers and knobs which are held or actuated in normal use shall not become live in the event of an insulation fault. If these handles, levers or knobs are of metal and if their shafts or fixings are likely to become live in the event of an insulation fault, they shall either be adequately covered by insulating material or their accessible parts shall be separated from their shafts or fixings by supplementary insulation.

Per le costruzioni diverse da quelle di Classe III, manici, levette e bottoni che vengono impugnati o fatti funzionare nell'uso normale non devono essere messi in tensione nel caso di un guasto dell'isolamento. Se tali manici, levette o bottoni sono di metallo e se i loro alberi o mezzi di fissaggio potrebbero eventualmente essere messi in tensione nel caso di un guasto dell'isolamento, essi devono essere adeguatamente ricoperti da materiale isolante, oppure le loro parti accessibili devono essere separate dai loro alberi o mezzi di fissaggio mediante isolamento supplementare.

Note/Nota *The insulation material is considered to be adequate if it complies with the test of 16.3, Tab. 5, item 4.*

Il materiale isolante è considerato adeguato se è conforme alle prove di 16.3, Tab. 5, punto 4.

(1) The following interpretation has been published by the IEC and accepted by CENELEC:

Note/Nota *In case of doubt the following test is carried out to determine if ceramic material is tightly sintered.*
The ceramic material is broken into pieces which are immersed in a solution containing 1 g of fuchsin in each 100 g of methylated spirit. The solution is maintained at a pressure not less than 15 MPa for a period so that the product of the test duration in hours and the test pressure in MPa is not less than 180.
The pieces are removed from the solution, rinsed, dried and broken into smaller pieces.
The freshly broken surfaces are examined and are not to show any trace of dye.

(1) La IEC ha pubblicato la seguente interpretazione, accettata dal CENELEC.

In caso di dubbio, per determinare se la ceramica è ad alta sinterizzazione si effettua la prova che segue.
La ceramica viene rotta in pezzi che vengono immersi in una soluzione contenente 1 g di fucsina per 100 g di alcol denaturato. La soluzione viene mantenuta a una pressione non inferiore a 15 MPa per un periodo tale che il prodotto tra la durata di prova, in ore, e la pressione di prova, in MPa, non sia inferiore a 180.
I pezzi vengono tolti dalla soluzione, sciacquati, asciugati e rotti in pezzi più piccoli.
Vengono esaminate le superfici appena rotte: esse non devono mostrare traccia di colorazione.

For stationary appliances this requirement does not apply to handles, levers and knobs, other than those of electrical components, provided they are either reliably connected to an earthing terminal or earthing contact or separated from live parts by earthed metal.

Per gli apparecchi fissi la presente prescrizione non si applica a manici, levette e bottoni diversi da quelli dei componenti elettrici, purché essi siano o collegati in modo affidabile a un morsetto o contatto di terra, oppure separati dalle parti in tensione mediante metallo messo a terra.

Compliance is checked by inspection and if necessary by the relevant tests.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante le prove relative.

22.36 For appliances other than those of Class III, handles which are continuously held in the hand in normal use shall be constructed so that when gripped as in normal use, the operator's hand is not likely to touch metal parts unless they are separated from live parts by double insulation or reinforced insulation.

Per apparecchi diversi da quelli di Classe III, i manici che nell'uso normale vengono continuamente tenuti in mano devono essere costruiti in modo che, quando impugnati come nell'uso normale, sia improbabile che la mano dell'operatore tocchi parti metalliche, a meno che esse non siano separate dalla parti in tensione mediante doppio isolamento o isolamento rinforzato.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.37 For Class II appliances, capacitors shall not be connected to accessible metal parts and their casings, if of metal, shall be separated from accessible metal parts by supplementary insulation.

This requirement does not apply to capacitors complying with the requirements for protective impedance specified in 22.42.

Per gli apparecchi di Classe II, i condensatori non devono essere collegati alle parti metalliche accessibili e le loro custodie, se metalliche, devono essere separate dalle parti metalliche accessibili mediante isolamento supplementare.

La presente prescrizione non si applica ai condensatori conformi alle prescrizioni relative all'impedenza di protezione specificate in 22.42.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

La conformità si verifica mediante esame a vista e relative prove.

22.38 Capacitors shall not be connected between the contacts of a thermal cut-out.

I condensatori non devono essere collegati tra i contatti di un dispositivo termico di interruzione.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.39 Lampholders shall be used only for the connection of lamps.

I portalampada devono essere utilizzati solo per il collegamento delle lampade.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.40 Motor-operated appliances and combined appliances which are intended to be moved while in operation or which have accessible moving parts, shall be fitted with a switch to control the motor. The actuating member of this switch shall be easily visible and accessible.

Gli apparecchi a motore e gli apparecchi combinati, previsti per essere mossi durante il funzionamento o che hanno parti in movimento accessibili, devono essere muniti di un interruttore che aziona il motore. L'organo di attuazione di questo interruttore deve essere facilmente visibile e accessibile.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.41 Mercury switches shall be mounted so that the mercury capsule cannot fall out of position or be damaged by the clamping means and they shall be arranged so that, should the capsule break, liquid or vaporous mercury cannot be released so as to contaminate the surroundings.

Gli interruttori a mercurio devono essere montati in modo che la capsula di mercurio non possa cadere dalla sua posizione o essere danneggiata dai mezzi di fissaggio; essi devono essere posti in modo che, in caso di rottura della capsula, non possa esservi fuoriuscita di mercurio liquido o gassoso tale da contaminare l'ambiente circostante.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.42 Protective impedance shall consist of at least two separate components whose impedance is unlikely to change significantly during the lifetime of the appliance. If any one of the components is short-circuited or open-circuited the values specified in 8.1.4 shall not be exceeded.

L'impedenza di protezione deve essere costituita da almeno due componenti separati la cui impedenza non possa modificarsi in modo significativo durante la durata di vita dell'apparecchio. Se uno qualsiasi dei componenti venisse cortocircuitato o messo in circuito aperto, i valori di 8.1.4 non devono essere superati.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

Note/Nota *Resistors complying with subclause 14.1 and capacitors complying with subclause 14.2 of IEC 65 are considered to be appropriate components.*

I resistori conformi a 14.1 e i condensatori conformi a 14.2 della Pubblicazione IEC 65 sono considerati componenti appropriati.

22.43 Appliances which can be adjusted for different voltages shall be constructed so that accidental changing of the setting is unlikely to occur.

Gli apparecchi che possono essere regolati per diverse tensioni devono essere costruiti in modo che sia improbabile uno spostamento accidentale del selettore di tensione.

Compliance is checked by manual test.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

22.Z1 Appliances are not allowed to have an enclosure which is shaped and decorated so that the appliance is likely to be treated as a toy by children.

Gli apparecchi non possono avere un involucro di forma e decorazione tali da essere considerati dei giocattoli dai bambini.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *Examples are enclosures representing animals or persons or resembling scale models.*

Esempi sono involucri che rappresentano animali o persone o che raffigurano modelli in scala.

22.Z2 Fully halogenated chlorofluorocarbons (CFC's) shall not be used.

Non devono essere utilizzati clorofluorocarburi alogenati (CFC).

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23 INTERNAL WIRING

CAVI INTERNI

23.1 Wireways shall be smooth and free from sharp edges.

Wires shall be protected so that they do not come into contact with burrs, cooling fins or similar edges which may cause damage to their insulation.

Holes in metal through which insulated wires pass shall have smooth well-rounded surfaces or be provided with bushings.

Wiring shall be effectively prevented from coming into contact with moving parts.

I passaggi dei cavi devono essere lisci e non devono presentare spigoli vivi.

I cavi devono essere protetti in modo che non vengano a contatto con asperità, sbavature o spigoli similari tali da provocare abrasioni al loro isolamento.

I fori praticati nelle pareti metalliche per il passaggio dei cavi devono avere le superfici lisce e bene arrotondate o essere provvisti di boccole in materiale isolante.

Si deve efficacemente impedire ogni contatto fra i cavi e le parti mobili.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.2 Beads and similar ceramic insulators on live wires shall be fixed or supported so that they cannot change their position; they shall not rest on sharp edges or sharp corners. If beads are inside flexible metal conduits, they shall be contained within an insulating sleeve, unless

Le perline e gli altri elementi isolanti di materiale ceramico che avvolgono i conduttori in tensione devono essere fissati in modo che non possano cambiare posizione; essi non devono trovarsi su angoli acuti o spigoli vivi. Se le perline sono poste all'interno di tubi metallici flessibili, devono

the conduit cannot move in normal use.

essere rivestite da una guaina isolante, a meno che il tubo non possa spostarsi nell'uso normale.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

23.3 Different parts of an appliance which can move in normal use or during user maintenance relative to each other, shall not cause undue stress to electrical connections and internal conductors, including those providing earthing continuity. Flexible metallic tubes shall not cause damage to the insulation of the conductors contained within them.

Open-coil springs shall not be used to protect conductors. If a coiled spring, the turns of which touch one another, is used for this purpose, an adequate insulating lining shall be provided in addition to the insulation of the conductors.

Parti differenti dell'apparecchio che possono subire uno spostamento, nell'uso normale o durante operazioni di manutenzione, non devono causare sollecitazioni eccessive alle connessioni elettriche e ai conduttori interni, compresi quelli di messa a terra. I tubi metallici flessibili non devono danneggiare l'isolamento dei conduttori in essi contenuti.

I tubi a elica a spire aperte non devono essere utilizzati per proteggere i conduttori. Se si utilizzano tubi a elica a spire avvicinate, oltre all'isolamento dei conduttori deve essere previsto un rivestimento isolante appropriato.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

If flexing occurs in normal use, the appliance is placed in the normal position of use and is supplied at rated voltage under normal operation.

The movable part is moved backwards and forwards, so that the conductor is flexed through the largest angle permitted by the construction. The number of flexings for conductors flexed in normal use is 10000 and the rate of flexing 30 per min; for conductors flexed during user maintenance the number is 100 with the same rate of flexing.

The appliance shall not be damaged to the extent that compliance with this Standard is impaired and it shall be fit for further use. In particular, the wiring and its connections shall withstand the electrical strength test of 16.3, the test voltage being however reduced to 1000 V and applied between live parts and other metal parts only.

Notes/Note:
1 *A flexing is one movement, either backwards or forwards.*
2 *The sheath of a flexible cord complying with IEC 227 or IEC 245 is regarded as an adequate insulating lining.*

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova che segue.

Se la flessione si produce nell'uso normale, l'apparecchio è posto nella sua posizione normale d'uso e alimentato alla sua tensione nominale nelle condizioni di funzionamento normale.

La parte mobile viene inclinata prima in un senso poi nell'altro, in modo che il cavo si curvi dell'angolo massimo ammesso dal tipo di costruzione. Per i conduttori che si piegano nell'uso normale, il numero delle flessioni è di 10000 ad una cadenza di 30 al minuto; per i conduttori che si piegano durante la manutenzione effettuata dall'utilizzatore, il numero di flessioni è 100, con la stessa cadenza.

L'apparecchio non deve risultare danneggiato al punto da compromettere la conformità alla presente Norma, e deve essere idoneo ad un uso ulteriore. In particolare, i cavi e le loro connessioni devono superare la prova di rigidità dielettrica di 16.3, riducendo tuttavia la tensione di prova a 1000 V e applicandola solamente fra le parti in tensione e le altre parti metalliche.

1 *Per flessione si intende ciascun movimento in un senso o nell'altro.*
2 *La guaina di un cavo flessibile conforme alle Pubblicazioni IEC 227 o IEC 245 viene considerata come rivestimento isolante adeguato.*

23.4 Bare internal wiring shall be rigid and fixed so that, in normal use, creepage distances and clearances cannot be reduced below the values specified in 29.1.

I cavi interni nudi devono essere rigidi e fissati in modo che, nell'uso normale, le distanze superficiali e in aria non possano essere ridotte al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Compliance is checked during the test of 29.1.

La conformità si verifica durante la prova di 29.1.

23.5 The insulation of internal wiring shall withstand the electrical stress likely to occur in normal use.

Compliance is checked as follows:

The basic insulation shall be electrically equivalent to the basic insulation of cords complying with IEC 227 or IEC 245 or comply with the following electric strength test:

A voltage of 2000 V is applied for 15 min between the conductor and metal foil wrapped around the insulation. There shall be no breakdown.

Notes/Note: 1 *if the insulation of the conductor does not fulfil one of these conditions, the conductor is considered to be bare.*
2 *The test is only applied to wiring subjected to the supply mains voltage.*
Z1 *For Class II constructions, the requirements for supplementary insulation and reinforced insulation apply except that the sheath of a cord complying with IEC 227 or IEC 245 may provide supplementary insulation.*

L'isolamento dei cavi interni deve sopportare le sollecitazioni elettriche che possono verificarsi nell'uso normale.

La conformità si verifica come segue:

L'isolamento principale deve essere elettricamente equivalente all'isolamento principale dei cavi conformi alle Pubblicazioni IEC 227 o IEC 245 o essere conforme alla seguente prova di rigidità dielettrica:

Una tensione di 2000 V viene applicata per 15 min tra il conduttore e un foglio metallico avvolto attorno all'isolamento. Non deve verificarsi alcun cedimento.

1 *Se l'isolante del conduttore non soddisfa una di queste condizioni, questo conduttore viene considerato un conduttore nudo.*
2 *La prova viene applicata soltanto sui cavi sottoposti alla tensione di alimentazione.*
Z1 *Per le costruzioni di Classe II, si applicano le prescrizioni dell'isolamento supplementare e dell'isolamento rinforzato, ad eccezione della guaina di un cavo conforme alle Pubblicazioni IEC 227 o IEC 245, che può fornire l'isolamento supplementare.*

23.6 When sleeving is used as supplementary insulation on internal wiring it shall be retained in position by positive means.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note/Nota *A sleeve is considered to be fixed by positive means if it can only be removed by breaking or cutting or if it is clamped at both ends.*

Se un manicotto viene utilizzato come isolamento supplementare sui cavi interni, esso deve essere tenuto in posizione mediante mezzi efficaci.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

Un manicotto viene considerato fissato mediante mezzi efficaci se esso può essere rimosso solo rompendolo o tagliandolo, oppure se esso è bloccato in entrambe le estremità.

23.7 Conductors identified by the colour combination green/yellow shall only be used for earthing conductors.

Compliance is checked by inspection.

I conduttori identificati dai colori giallo-verde devono essere utilizzati solo per i conduttori di messa a terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.8 Aluminium wires shall not be used for internal wiring.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *Windings are not considered as internal wiring.*

I conduttori in alluminio non possono essere usati come cavi interni.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Gli avvolgimenti non sono considerati come cavi interni.

23.9 Stranded conductors shall not be consolidated by lead-tin soldering where they are subjected to contact pressure, unless the clamping means is constructed so that there is no risk of bad contact due to cold flow of the solder.

Compliance is checked by inspection.

Notes/Note: 1 *The requirements may be met by using spring terminals. Securing the clamping screws alone is not considered adequate.*
2 *Soldering of the tip of a stranded conductor is allowed.*

I conduttori cordati non devono essere rinforzati da una saldatura in stagno dove essi sono sottoposti alla pressione di contatto, a meno che il mezzo di serraggio sia costruito in modo che non esista rischio di cattivo contatto dovuto alla saldatura a freddo.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

1 *Le prescrizioni possono essere soddisfatte utilizzando morsetti elastici. Il solo serraggio delle viti di fissaggio non viene considerato adeguato.*
2 *È permessa la saldatura dell'estremità di un conduttore cordato.*

24 COMPONENTS

COMPONENTI

24.1 Components shall comply with the safety requirements specified in the relevant IEC standards as far as they reasonably apply.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza specificati nelle relative Pubblicazioni IEC per quanto ragionevolmente applicabili.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 24.1.1 to 24.1.5.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove da 24.1.1 a 24.1.5.

Note/Nota *Compliance with the IEC Standard for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this Standard.*

La conformità con la Pubblicazione IEC per il relativo componente non assicura necessariamente la conformità con le prescrizioni della presente Norma.

Note/Nota: Z1 *Unless otherwise specified, the requirements of clause 29 apply between live parts of components and accessible parts of the appliance.*

Z1 *Se non diversamente specificato, le prescrizioni dell'art. 29 si applicano tra le parti in tensioni dei componenti e le parti accessibili dell'apparecchio.*

24.1.1 *Capacitors likely to be permanently subjected to the supply mains voltage and used for radio interference suppression or for voltage dividing, shall comply with Annex ZC.*

I condensatori che possono essere permanentemente sottoposti alla tensione di alimentazione, e usati per la soppressione dei radiodisturbi o per la partizione della tensione, devono essere conformi all'Allegato ZC.

Small lampholders similar to E10 lampholders shall comply with the requirements for E10 lampholders; they need not accept a lamp with E10 cap complying with the current edition of Standard Sheet 7004-22 of IEC 61-1.

I piccoli portalampada simili ai portalampada E10 devono essere conformi alle prescrizioni relative ai portalampada E10; non è necessario che essi possano ricevere una lampada con attacco E10 conforme all'ultima edizione del Foglio di Normalizzazione 7004-22 della Pubblicazione IEC 61-1.

Safety isolating transformers shall comply with IEC 742, unless they are tested with the appliance in which case they shall comply with Annex ZD.

I trasformatori di sicurezza devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 742, a meno che essi non siano provati con l'apparecchio, nel qual caso essi devono essere conformi all'Allegato ZD.

Appliance couplers for IPX0 appliances shall comply with IEC 320. Other appliance couplers shall comply with IEC 309.

I connettori per gli apparecchi di tipo IPX0 devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 320. I connettori degli altri apparecchi devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 309.

Automatic controls shall comply with IEC 730 unless they are tested with the appliance.

I dispositivi automatici di controllo devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 730, a meno che essi siano provati con l'apparecchio.

Switches shall comply with IEC 1058 unless they are tested with the appliance.

Gli interruttori devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 1058, a meno che essi siano provati con l'apparecchio.

24.1.2 *Automatic controls which have not been separately tested and found to comply with IEC 730 shall be tested according to this Standard and according to subclauses 11.3.5 to 11.3.8 and clause 17 of IEC 730 as type 1 controls.*

I dispositivi automatici di controllo che non sono stati provati separatamente e che sono risultati conformi alla Pubblicazione IEC 730 devono essere provati secondo la presente Norma e secondo quanto specificato nella Pubblicazione IEC 730 da 11.3.5 a 11.3.8 e all'art. 17 come dispositivi di controllo di tipo 1.

The tests according to IEC 730 are carried out under the conditions occurring in the appliance.

Le prove conformi alla Pubblicazione IEC 730 sono effettuate nelle condizioni che si verificano nell'apparecchio.

For the tests of clause 17 of IEC 730 the number of cycles of operation are

- *thermostats* 10000
- *temperature limiters* 1000
- *self-resetting thermal cut-outs* 300

Per le prove dell'art. 17 della Pubblicazione IEC 730, il numero di cicli di funzionamento è:

- *per i termostati* 10000
- *per i limitatori di temperatura* 1000
- *per i dispositivi termici di interruzione a riarmo automatico* 300

▪ *non-self-resetting thermal cut-outs*	*30*	▪ *per i dispositivi termici di interruzione a riarmo non automatico* *30*
▪ *energy regulators*	*3000*	▪ *per i regolatori di energia* *3000*
▪ *timers*	*10000*	▪ *per i timer* *10000*

Notes/Note:

1 *The tests of clauses 12, 13 and 14 are not carried out before making the test of clause 17 of IEC 730.*

1 *Le prove degli art. 12, 13 e 14 non sono effettuate prima della prova dell'art. 17 della Pubblicazione IEC 730.*

2 *The tests of clause 17 of IEC 730 are not carried out on automatic controls which operate during clause 11, if the appliance meets the requirements of this Standard when they are short-circuited.*

2 *Le prove dell'art. 17 della Pubblicazione IEC 730 non sono effettuate sui dispositivi automatici di controllo che funzionano durante l'art. 11, se l'apparecchio soddisfa le prescrizioni della presente Norma quando essi vengono cortocircuitati.*

3 *Automatic controls may be tested separately from the appliance.*

3 *I dispositivi automatici di controllo possono essere provati separatamente dall'apparecchio.*

24.1.3 *For switches, the test of subclause 17.2.7 of IEC 1058-1 is carried out for 10000 cycles of operation.*

Switches which have not been separately tested and found to comply with IEC 1058-1 under conditions covering those occurring in the appliance, shall comply with Annex ZE.

Switches intended for operation under no load and which can be operated only with the aid of a tool are not subjected to the tests of clause 17 of IEC 1058-1. This applies also for such switches operated by hand which are interlocked so that they cannot be operated under load but switches without this interlock are subjected to the test of subclause 17.2.7 for 100 cycles of operation.

Per gli interruttori, la prova di 17.2.7 della Pubblicazione IEC 1058-1 viene effettuata per 10000 cicli di funzionamento.

Gli interruttori che non sono stati provati separatamente e riconosciuti conformi alla Pubblicazione IEC 1058-1 nelle condizioni che comprendono quelle che si riscontrano nell'apparecchio, devono essere conformi all'Allegato ZE.

Gli interruttori previsti per il funzionamento senza carico e che possono essere fatti funzionare solo per mezzo di un utensile non sono sottoposti alle prove dell'art. 17 della Pubblicazione IEC 1058-1. Questo si applica anche per quegli interruttori fatti funzionare a mano che sono bloccati, in modo tale che non possano essere fatti funzionare sotto carico, ma gli interruttori senza questo interblocco sono sottoposti alla prova di 17.2.7 per 100 cicli di funzionamento.

Note/Nota *The test of subclause 17.2.7 of IEC 1058-1 is only carried out on switches required by this Standard.*

La prova di 17.2.7 della Pubblicazione IEC 1058-1 viene effettuata soltanto sugli interruttori richiesti dalla presente Norma.

24.1.4 *If components are marked with their operating characteristics, the conditions under which they are used in the appliance shall be in accordance with these markings, unless otherwise specified.*

Se i componenti sono contrassegnati con le loro caratteristiche di funzionamento, le condizioni in cui essi sono usati nell'apparecchio devono essere conformi a queste marcature, se non diversamente specificato.

Note/Nota *For automatic controls, the term "marking" includes documentation and declaration as specified in clause 7 of IEC 730.*

Per i dispositivi automatici di controllo il termine "marcatura" include la documentazione e la dichiarazione, come specificato all'art. 7 della Pubblicazione IEC 730.

The testing of components which have to comply with other standards is, in general, carried out separately, according to the relevant Standard.

If the component is used within the limits of its marking, it is tested in accordance with the conditions occurring in the appliance, the number of samples being that required by the relevant Standard.

When no IEC Standard exists for the relevant component, when the component is not marked or is not used in accordance with its marking, it is tested under the conditions occurring in the appliance. The number of samples is, in general, that required by a similar specification.

Components not mentioned in Tab. 3 are tested as a part of the appliance, their T-marking, if any, being taken into account.

La prova dei componenti che devono essere conformi ad altre Norme viene, in generale, effettuata separatamente, conformemente alla relativa Norma.

Se il componente viene usato entro i limiti della sua marcatura, esso viene provato conformemente alle condizioni che si verificano nell'apparecchio, utilizzando il numero di campioni richiesto dalla relativa Norma.

Quando non esiste Pubblicazione IEC per il componente in questione, quando il componente non è contrassegnato o non viene usato conformemente alla sua marcatura, esso viene provato nelle condizioni che si verificano nell'apparecchio. In generale, il numero di campioni è quello richiesto da una specifica similare.

I componenti non indicati in Tab. 3 vengono provati come una parte dell'apparecchio, tenendo conto dell'eventuale marcatura T.

24.1.5 For capacitors connected in series with a motor winding, it is verified that, when the appliance is supplied at 1,1 times rated voltage and under minimum load, the voltage across the capacitor does not exceed 1,1 times its rated voltage.

Per i condensatori collegati in serie con un avvolgimento di motore, si verifica che, quando l'apparecchio viene alimentato a 1,1 volte la tensione nominale e con carico minimo, la tensione attraverso il condensatore non superi 1,1 volte la sua tensione nominale.

Note/Nota *Capacitors in auxiliary windings of motors are to be marked with their rated voltage and their rated capacitance.*

I condensatori negli avvolgimenti ausiliari dei motori devono essere contrassegnati con la loro tensione nominale e con la loro capacità nominale.

24.2 Appliances shall not be fitted with

- switches or automatic controls in flexible cords;
- devices which cause the protective device in the fixed wiring to operate in the event of a fault in the appliance;
- thermal cut-outs which can be reset by a soldering operation.

Compliance is checked by inspection.

Gli apparecchi non devono essere muniti di

- interruttori o dispositivi automatici di controllo nei cavi flessibili;
- dispositivi che, in caso di guasto nell'apparecchio, causano il funzionamento del dispositivo di protezione nella rete di alimentazione;
- dispositivi termici di interruzione che possono essere riarmati mediante saldatura.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

24.3 Switches intended to ensure all-pole disconnection of stationary appliances, as required in 22.2, shall be directly connected to the supply terminals and shall have a contact separation of at least 3 mm in each pole.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Gli interruttori previsti per assicurare la disconnessione onnipolare degli apparecchi fissi, come richiesto in 22.2, devono essere direttamente collegati al morsetti di alimentazione e devono avere una separazione dei contatti di almeno 3 mm in ciascun polo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

24.4 Plugs and socket-outlets used as terminal devices for heating elements and plugs and socket-outlets for extra-low voltage circuits, shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets listed in IEC 83 or with connectors and appliance inlets complying with the Standard sheets of IEC 320.

Compliance is checked by inspection.

Le prese di corrente e le spine usate per il collegamento degli elementi riscaldanti, e le prese di corrente e le spine per circuiti a bassissima tensione, non devono essere né intercambiabili con le prese di corrente e le spine elencate nella Pubblicazione IEC 83 né con le prese e le spine di connettore conformi ai fogli di normalizzazione della Pubblicazione IEC 320.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

24.5 Plugs and socket-outlets and other connecting devices of interconnection cords shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets listed in IEC 83 or with connectors and appliance inlets complying with the Standard sheets of IEC 320, if direct supply to these parts from the supply mains could give rise to a hazard.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Le prese e le spine e gli altri dispositivi di connessione dei cavi di interconnessione non devono essere intercambiabili con le prese e le spine di connettore conformi alla Pubblicazione IEC 83, né con i connettori conformi ai fogli di normalizzazione della Pubblicazione IEC 320, se l'alimentazione diretta di queste parti dalla rete può causare un pericolo.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

24.6 Motors connected to the supply mains and having basic insulation which is inadequate for the rated voltage of the appliance, shall comply with the requirements of Annex F.

Compliance is checked by the tests of Annex F.

I motori collegati alla rete di alimentazione e aventi isolamento principale inadeguato per la tensione nominale dell'apparecchio devono essere conformi alle prescrizioni dell'Allegato F.

La conformità si verifica mediante le prove dell'Allegato F.

25 SUPPLY CONNECTION AND EXTERNAL FLEXIBLE CORDS

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

25.1 Appliances, other than those intended to be permanently connected to fixed wiring, shall be provided with one of the following means for connection to the supply:

- supply cord fitted with a plug;
- an appliance inlet having at least the same degree of protection against moisture as required for the appliance;
- pins for insertion into socket-outlets.

Compliance is checked by inspection.

Gli apparecchi, diversi da quelli previsti per essere permanentemente collegati alla rete di alimentazione, devono essere muniti di uno dei seguenti mezzi per il collegamento alla rete:

- cavo di alimentazione munito di spina;
- una spina di connettore che abbia almeno lo stesso grado di protezione contro l'umidità richiesto per l'apparecchio;
- spinotti per l'inserzione nella presa di corrente.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.2 Appliances other than stationary appliances for multiple supply shall not be provided with more than one means of connection to the supply. Stationary appliances for multiple supply may be provided with more than one means of connection provided the relevant circuits are adequately insulated from each other.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

A voltage of 1250 V of substantially sinusoidal waveform and having a frequency of 50 Hz or 60 Hz is applied for 1 min between each means of connection to the supply, any switches being in the most unfavourable position.

During this test, no breakdown shall occur.

Notes: 1 *A multiple supply is, for example, required for day and night supply at different tariffs.*

2 *This test may be combined with that of 16.3.*

Gli apparecchi diversi dagli apparecchi fissi per l'alimentazione multipla non devono essere muniti di più di un mezzo di connessione alla rete. Gli apparecchi fissi per l'alimentazione multipla possono essere muniti di più di un mezzo di connessione, purché i circuiti siano adeguatamente isolati l'uno dall'altro.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova che segue.

Una tensione di 1250 V di forma praticamente sinusoidale e con una frequenza di 50 o 60 Hz viene applicata per 1 min tra ciascun mezzo di connessione all'alimentazione, ponendo gli interruttori nella posizione più sfavorevole.

Durante la prova, non deve verificarsi alcun cedimento.

Note: 1 *Per esempio, un'alimentazione multipla è richiesta per l'alimentazione diurna e notturna a tariffe differenziate.*

2 *Questa prova può essere combinata con quella di 16.3.*

25.3 Appliances intended to be permanently connected to fixed wiring shall allow the connection of the supply wires after the appliance has been fixed to its support and shall be provided with one of the following means for connection to the supply:

- a set of terminals allowing the connection of cables of fixed wiring having the nominal cross-sectional areas specified in 26.2;
- a set of terminals allowing the connection of a flexible cord.

Note: 1 *In this case it is allowed to connect the supply cord before the appliance is fixed to its support. The appliance may be provided with a flexible cord.*

- a set of terminals and cable entries, conduit entries, knock-outs or glands, which allow the connection of the appropriate types of cable or conduit.

Note: 2 *If a fixed appliance is constructed so that parts can be removed to facilitate easy installation, the requirement is considered to be met if it is possible to connect the*

Gli apparecchi previsti per essere permanentemente collegati alla rete di alimentazione devono permettere il collegamento dei conduttori di alimentazione dopo che l'apparecchio è stato fissato sul suo supporto e devono essere muniti di uno dei seguenti mezzi per il collegamento all'alimentazione:

- un gruppo di morsetti che permetta il collegamento di cavi della rete di alimentazione, di sezione nominale specificata in 26.2;
- un gruppo di morsetti che permetta il collegamento di un cavo flessibile;

Nota: 1 *In questo caso, è permesso collegare il cavo di alimentazione prima che l'apparecchio sia fissato al suo supporto. L'apparecchio può essere munito di un cavo flessibile.*

- un gruppo di morsetti ed entrate per cavi, entrate per tubi, entrate sfondabili o premistoppa, che permettano il collegamento dei tipi appropriati di cavi o di tubi.

Nota: 2 *Se un apparecchio installato in posizione fissa viene costruito in modo tale che alcune parti possano essere rimosse per facilitare l'installazione, la prescrizione è da*

supply wires without difficulty after a part of the appliance has been fixed to its support. In this case removable parts are to be constructed to be easily reassembled to the part which has been fixed in position, without risk of incorrect assembly or damage to the wiring and without exposing the wiring to stress which may cause damage to the terminals or to the insulation of the wires.

considerarsi soddisfatta se è possibile collegare i conduttori di alimentazione senza difficoltà dopo che una parte dell'apparecchio è stata fissata al proprio supporto. In questo caso, le parti separabili devono essere costruite in modo da poter essere facilmente rimontate alla parte che è stata fissata in posizione, senza rischi di montaggio non corretto o di danni ai cavi e senza esporre i cavi stessi ad uno sforzo che potrebbe provocare danni ai morsetti o all'isolamento dei conduttori.

Compliance is checked by inspection and if necessary by making the appropriate connections.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, effettuando gli appropriati collegamenti.

25.4 For appliances having a rated current not exceeding 16 A, cable and conduit entries shall be suitable for cables or conduits having a maximum overall diameter shown in Tab. 8.

Per gli apparecchi aventi una corrente nominale non superiore a 16 A, i cavi e le entrate dei tubi devono essere adatti per cavi o tubi di un diametro massimo esterno indicato nella in Tab. 8.

Tab. 8 **Diameter of cables and conduits** / **Diametro di cavi e tubi**

Numero dei conduttori compreso il conduttore di messa a terra *Number of conductors including earthing conductors*	Diametro massimo *Maximum overall diameter* (mm) Cavi *Cable*	 Tubi *Conduit*
2	13,0	16,0
3	14,0	16,0
4	14,5	20,0
5	15,5	20,0

Conduit entries, cable entries and knock-outs shall be constructed or located so that the introduction of the conduit or cable does not affect the protection against access to live parts or reduce creepage distances and clearances below the value specified in 29.1.

Le entrate per tubi o le entrate per cavi e le entrate sfondabili devono essere costruite o poste in modo che l'introduzione del tubo o del cavo non riduca la protezione contro l'accesso alle parti in tensione o non riduca le distanze superficiali e in aria al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

25.5 Supply cords shall be assembled to the appliance by one of the following methods:

- type X attachment;
- type Y attachment;
- type Z attachment, if allowed in Part 2.

I cavi di alimentazione devono essere fissati all'apparecchio con uno dei seguenti metodi:

- collegamento di tipo X;
- collegamento di tipo Y;
- collegamento di tipo Z, se permesso nella Parte 2.

Type X attachments other than those with a specially prepared cord, shall not be used for flat twin tinsel cords.

I collegamenti di tipo X diversi da quello con un cavo preparato in modo speciale, non devono essere utilizzati per cavi a rosetta.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.6 Plugs shall not be fitted with more than one flexible cord.

Le spine non devono essere provviste di più di un cavo flessibile.

Supply cords of single-phase portable appliances having a rated current not exceeding 16 A shall be provided with a plug complying with the following Standard sheets of IEC 83:

- for Class I appliances
  Standard sheet C2b, C3b or C4;
- for Class II appliances
  Standard sheet C5 or C6.

I cavi di alimentazione degli apparecchi mobili monofase con una corrente nominale non superiore a 16 A devono essere muniti di una spina conforme ai seguenti fogli di normalizzazione della Pubblicazione IEC 83:

- per gli apparecchi di Classe I
  foglio di normalizzazione C2b, C3b o C4;
- per gli apparecchi di Classe II
  foglio di normalizzazione C5 o C6.

Note/Nota: Z1 *Refer to Annex ZA.*

Z1 *Fare riferimento all'Allegato ZA.*

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.7 Supply cords shall not be lighter than

- braided cord (code designation 245 IEC 51);
- ordinary tough rubber sheathed cord (code designation 245 IEC 53);
- ordinary polychloroprene sheathed flexible cord (code designation 245 IEC 57);
- flat twin tinsel cord (code designation 227 IEC 41);
- light polyvinyl chloride sheathed cord (code designation 227 IEC 52), for appliances having a mass not exceeding 3 kg;
- ordinary polyvinyl chloride sheathed cord (code designation 227 IEC 53), for appliances having a mass exceeding 3 kg.

I cavi di alimentazione non devono essere più leggeri di:

- cavi flessibili sotto treccia (designazione 245 IEC 51);
- cavi flessibili sotto guaina ordinaria di gomma (designazione 245 IEC 53);
- cavi flessibili sotto guaina ordinaria in policloroprene (designazione 245 IEC 57);
- cavi flessibili a rosetta (designazione 227 IEC 41);
- cavi flessibili sotto guaina leggera in PVC (designazione 227 IEC 52), per gli apparecchi con massa non superiore a 3 kg;
- cavi flessibili sotto guaina ordinaria in PVC (designazione 227 IEC 53), per apparecchi con massa superiore a 3 kg.

Notes/Note: 1 *Braided cords and flat twin tinsel cords may only be used if allowed in Part 2.*
2 *A lower number in the code designation of the cord in IEC 227 or IEC 245 indicates a lighter type.*

1 *I cavi a treccia e quelli a rosetta possono essere utilizzati solo se permessi dalla Parte 2.*
2 *Un numero più basso nella designazione del cavo nelle Pubblicazioni IEC 227 o IEC 245 indica un tipo di cavo più leggero.*

Polyvinyl chloride sheathed cords shall not be used for appliances where the temperature rise of external metal parts exceeds 75 K during the test of clause 11. However they may be used if:

- the appliance is constructed so that the supply cord is not likely to touch such metal parts in normal use;
- the supply cord is appropriate for higher temperatures. In this case, type Y attachment or type Z attachment shall be used.

I cavi flessibili sotto guaina in PVC non devono essere utilizzati per apparecchi in cui la sovratemperatura delle parti metalliche esterne superi 75 °C durante la prova dell'art. 11. Tuttavia essi possono essere usati se:

- l'apparecchio è costruito in modo che il cavo di alimentazione abbia poche probabilità di toccare tali parti metalliche nell'uso normale;
- il cavo di alimentazione è adatto per temperature più elevate. In questo caso, si deve usare il collegamento di tipo Y o di tipo Z.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

Note/Nota: Z1 *The harmonized code designations corresponding to the IEC cord types are given in Annex ZF.*

Z1 *Il codice di designazione armonizzato corrispondente ai tipi di cavo IEC è riportato nell'Allegato ZF.*

25.8 Conductors of supply cords shall have a nominal cross-sectional area not less than that shown in Tab. 9.

I conduttori dei cavi di alimentazione devono avere una sezione nominale non inferiore a quella illustrata in Tab. 9.

Tab. 9 **Minimum cross-sectional area of conductors** / **Sezione minima dei conduttori**

Corrente nominale dell'apparecchio *Rated current of appliance* (A)					Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* (mm^2)
			≤	0,2	cavo a rosetta_*tinsel cord* (1)
>	0,2	e *and*	≤	3	0,5 (1)
>	3	e *and*	≤	6	0,75
>	6	e_*and*	≤	10	1
>	10	e_*and*	≤	16	1,5
>	16	e_*and*	≤	25	2,5
>	25	e_*and*	≤	32	4
>	32	e_*and*	≤	40	6
>	40	e_*and*	≤	63	10

(1) Questi cavi possono essere usati solo se la loro lunghezza non supera 2 m tra il punto in cui il cavo o la sua protezione entra nell'apparecchio e l'entrata nella spina.
These cords may only be used if their length does not exceed 2 m between the point where the cord or cord guard enters the appliance and the entry to the plug

Compliance is checked by measurement.

La conformità si verifica mediante misure.

Note/Nota: Z1 *Refer to Annex ZA.*

Z1 *Fare riferimento all'Allegato ZA.*

25.9 Supply cords shall not be in contact with sharp points or edges of the appliance.

I cavi di alimentazione non devono essere in contatto con estremità appuntite o bordi taglienti dell'apparecchio.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.10 The supply cord of Class I appliances shall have a green/yellow core which is connected to the earthing terminal of the appliance and to the earthing contact of the plug.

Il cavo di alimentazione degli apparecchi di Classe I deve avere un nucleo giallo/verde collegato al morsetto di terra dell'apparecchio e al contatto di terra della spina.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.11 Conductors of supply cords shall not be consolidated by lead-tin soldering where they are subject to contact pressure, unless the clamping means is constructed so that there is no risk of a bad contact due to cold flow of the solder.

I conduttori dei cavi di alimentazione non devono essere rinforzati da una saldatura in stagno dove essi sono sottoposti alla pressione di contatto, a meno che il mezzo di fissaggio non sia costruito in modo che non esista rischio di cattivo contatto dovuto alla saldatura a freddo.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Notes/Note: 1 *The requirement may be met by using spring terminals. Securing the clamping screws alone is not considered adequate.*
2 *Soldering of the tip of a stranded conductor is allowed.*

1 *Le prescrizioni possono essere soddisfatte utilizzando morsetti elastici. Il solo serraggio delle viti di serraggio non viene considerato adeguato.*
2 *È permessa la saldatura dell'estremità di un conduttore cordato.*

25.12 The insulation of the supply cord shall not be damaged when moulding the cord to part of the enclosure.

L'isolamento del cavo di alimentazione non deve essere danneggiato quando il cavo viene fuso su una parte dell'involucro dell'apparecchio.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.13 Inlet openings shall be provided with a bushing or shall be constructed so that the sheath of the supply cord can be introduced without risk of damage.

Le entrate dei cavi di alimentazione devono essere munite di manicotti isolanti o devono essere costruite in modo che il rivestimento del cavo di alimentazione possa essere introdotto senza rischio di danneggiamento.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

25.13.1 Inlet bushings shall
- be shaped to prevent damage to the supply cord;
- not be detachable parts.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

I manicotti isolanti
- devono essere di forma tale da non danneggiare il cavo di alimentazione;
- non devono essere parti separabili.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

25.13.2 At inlet openings, the insulation between the conductor of a supply cord and the enclosure of the appliance shall consist of the insulation of the conductor and in addition
- for Class 0 appliances, at least one separate insulation;
- for other appliances, at least two separate insulations.

Only one separate insulation is required if the enclosure at the inlet opening is of insulating material.

A separate insulation shall consist of
- the sheath of a supply cord at least equivalent to that of a cord complying with IEC 227 or IEC 245;
- a lining or bushing of insulating material complying with the requirements of 29.2 for supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection.

Alle entrate dei cavi, l'isolamento tra il conduttore di un cavo di alimentazione e l'involucro dell'apparecchio deve essere costituito dall'isolamento del conduttore e, in aggiunta
- per gli apparecchi di Classe 0, almeno un isolamento separato;
- per gli altri apparecchi, almeno due isolamenti separati.

Se l'involucro delle entrate dei cavi è di materiale isolante, è richiesto solo un isolamento separato

Un isolamento separato deve essere costituito
- dalla guaina di un cavo di alimentazione almeno equivalente a quella di un cavo conforme alle Pubblicazioni IEC 227 o IEC 245;
- da un rivestimento o un manicotto di materiale isolante conforme alle prescrizioni di 29.2 per l'isolamento supplementare.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.14 Appliances provided with a supply cord which are moved while in operation, shall be constructed so that the cord is adequately protected against excessive flexing where it enters the appliance.

Note/Nota: 1 *This does not apply to appliances with automatic cord reels which are tested by 22.16 instead.*

Compliance is checked by the following test which is made on an apparatus having an oscillating member as shown in Fig. 11.

The part of appliance comprising the cord entry, the cord guard if any and the supply cord, is fixed to the oscillating member so that, when the latter is at the middle of its travel, the axis of the cord where it enters the cord guard or inlet is vertical and passes through the axis of oscillation. The major axis of the section of flat cords shall be parallel to the axis of oscillation.

The cord is loaded so that the force applied is

- *10 N for cords having a nominal cross-sectional area exceeding 0,75 mm²;*
- *5 N for other cords.*

The distance A, as shown in Fig. 11, between the axis of oscillation and the point where the cord or cord guard enters the appliance, is adjusted

Gli apparecchi muniti di un cavo di alimentazione che vengono mossi durante il funzionamento, devono essere costruiti in modo che il cavo sia adeguatamente protetto contro la flessione eccessiva nel punto in cui esso entra nell'apparecchio.

1 *Questo non si applica agli apparecchi con avvolgicavo automatici, i quali vengono invece sottoposti alla prova di 22.16.*

La conformità si verifica mediante la prova seguente, che viene effettuata su un'apparecchiatura con un organo oscillante come illustrato in Fig. 11.

La parte dell'apparecchio che comprende l'ingresso del cavo, l'eventuale protezione del cavo e il cavo di alimentazione, viene fissata all'organo oscillante in modo che, quando quest'ultimo si trova a metà del suo percorso, l'asse del cavo nel punto in cui esso entra nella protezione o nell'ingresso del cavo è verticale e passa attraverso l'asse di oscillazione. L'asse maggiore della sezione dei cavi piatti deve essere parallelo all'asse di oscillazione.

Il cavo viene caricato in modo che la forza applicata sia

- *10 N per cavi con una sezione nominale superiore a 0,75 mm²;*
- *5 N per gli altri cavi.*

La distanza A, come illustrata in Fig. 11, tra l'asse di oscillazione e il punto in cui il cavo o la sua protezione entra nell'apparecchio, viene regolata

so that when the oscillating member moves over its full range, the cord and load make the minimum lateral movement

in modo che, quando l'organo oscillante effettua tutta la sua corsa, il cavo e il carico effettuino un movimento laterale minimo.

The oscillating member is moved through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings for type Z attachments being 20000 and for other attachments 10000. The rate of flexing is 60 per min.

L'organo oscillante viene mosso per un angolo di 90° (45° su ciascun lato della verticale), effettuando 20000 flessioni per i collegamenti di tipo Z e 10000 per gli altri collegamenti. La cadenza di flessione è 60 al minuto.

Note/Nota: 2 *A flexing is one movement of 90°.*

2 *Una flessione è un movimento di 90°.*

The cord and its associated parts are turned through an angle of 90° after half the number of flexings, unless a flat cord is fitted.

Il cavo e le sue parti associate vengono ruotati per un angolo di 90° dopo aver effettuato metà del numero di flessioni richieste, a meno che non si tratti di un cavo piatto.

During the test, the conductors are loaded with the rated current of the appliance at rated voltage.

Durante la prova, i conduttori vengono caricati con la corrente nominale dell'apparecchio alla tensione nominale.

Note/Nota: 3 *Current is not passed through the earthing conductor.*

3 *La corrente non viene fatta passare attraverso il conduttore di messa a terra.*

The test shall not result in

- *short circuit between the conductors;*
- *breakage of more than 10% of the strands of any conductor;*
- *separation of the conductor from its terminal;*
- *loosening of any cord guard;*
- *damage to the cord or cord guard which could impair compliance with this Standard;*
- *broken strands piercing the insulation and becoming accessible.*

La prova non deve dare origine a

- *cortocircuito tra i conduttori;*
- *rottura di più del 10% dei fili elementari in un conduttore qualsiasi;*
- *separazione del conduttore dal suo morsetto;*
- *allentamento di una qualsiasi protezione del cavo;*
- *danno al cavo o alla sua protezione, che potrebbe compromettere la conformità alla presente Norma;*
- *fili elementari rotti che forano l'isolamento diventando così accessibili.*

Notes/Note: 4 *Conductors include earthing conductors.*

5 *A short circuit between conductors of the cord is considered to occur if the current exceeds a value equal to twice the rated current of the appliance.*

4 *I conduttori includono i conduttori di messa a terra.*

5 *Si ritiene che un cortocircuito tra i conduttori del cavo si verifichi se la corrente supera un valore uguale al doppio della corrente nominale dell'apparecchio.*

25.15 Appliances provided with a supply cord shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected within the appliance and that the insulation of the conductors is protected from abrasion. This requirement also applies to appliances intended to be permanently connected to the fixed wiring by a flexible cord.

Gli apparecchi muniti di un cavo di alimentazione devono avere dispositivi di fissaggio del cavo tali che i conduttori siano protetti contro gli sforzi di trazione e di torsione nel punto in cui sono raccordati all'interno dell'apparecchio e tali che l'isolamento dei conduttori sia protetto contro l'abrasione. La presente prescrizione si applica anche agli apparecchi previsti per essere collegati in modo permanente alla rete di alimentazione mediante un cavo flessibile.

It shall not be possible to push the cord into the appliance to such an extent that the cord or internal parts of the appliance could be damaged.

Non deve essere possibile spingere il cavo nell'apparecchio al punto da danneggiare il cavo o le parti interne dell'apparecchio.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the following test.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e mediante la prova che segue.

A mark is made on the cord while it is subjected to the pull force shown in Tab. 10, at a distance of approximately 2 cm from the cord anchorage or other suitable point.

Mentre il cavo è sottoposto alla prova di trazione illustrata in Tab. 10, su di esso viene fatto un segno a circa 2 cm di distanza dal dispositivo di fissaggio del cavo o altro punto adatto.

The cord is then pulled 25 times with the force specified. The pulls are applied in the most unfavourable direction without jerks, each time for 1 s.

Il cavo viene quindi tirato per 25 volte con la forza specificata. Gli sforzi vengono applicati nella direzione più sfavorevole senza strappi, ciascuno per 1 s.

The cord, other than that of an automatic cord reel, is then immediately subjected to a torque which is applied as close as possible to the appliance. The torque as specified in Tab. 10 is applied for 1 min.

Il cavo, diverso da quello di un avvolgicavo automatico, viene quindi immediatamente sottoposto a un momento torcente che viene applicato il più vicino possibile all'apparecchio. Il momento torcente specificato in Tab. 10, viene applicato per 1 min.

Tab. 10 **Pull force and torque**

Forza di trazione e momento torcente

Massa dell'apparecchio *Mass of appliance* **(kg)**	**Forza di trazione** *Pull force* **(N)**	**Momento torcente** *Torque* **(Nm)**
≤ 1	30	0,1
> 1 e_*and* ≤ 4	60	0,25
> 4	100	0,35

During the tests the cord shall not be damaged.

Durante le prove, il cavo non deve risultare danneggiato.

After the tests the cord shall not be longitudinally displaced by more than 2 mm and the conductors shall not have moved over a distance of more than 1 mm in the terminals. There shall be no appreciable strain at the connection and creepage distances and clearances shall not be reduced below the values specified in 29.1.

Dopo le prove, non si deve constatare uno spostamento longitudinale del cavo superiore a 2 mm e i conduttori non devono essersi mossi più di 1 mm entro i morsetti.I collegamenti non devono risultare soggetti a sforzo di trazione apprezzabile, e le distanze superficiali e in aria non devono risultare ridotte al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Note/Nota *The displacement of the mark on the cord in relation to the cord anchorage or other point is measured while the cord is subjected to the pull.*

Lo spostamento del segno sul cavo rispetto al dispositivo di fissaggio del cavo o altro punto viene misurato mentre il cavo viene sottoposto allo sforzo.

25.16 Cord anchorages for type X attachments shall be constructed and located so that

- replacement of the cord is easily possible;
- it is clear how the relief from strain and the prevention of twisting are obtained;
- they are suitable for the different types of cord which may be connected, unless the cord is specially prepared;
- the cord cannot touch the clamping screws of the cord anchorage if these screws are accessible, unless they are separated from accessible metal parts by supplementary insulation;
- the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cord;
- at least one part of the cord anchorage is securely fixed to the appliance unless it is part of a specially prepared cord;
- screws which have to be operated when replacing the cord do not fix any other component. However this does not apply if
  - the screws are omitted or components are incorrectly positioned and the appliance becomes inoperative or is obviously incomplete;
  - the parts intended to be fastened by them cannot be removed without the

I dispositivi di fissaggio del cavo per i collegamenti di tipo X devono essere costruiti e posti in modo che

- la sostituzione del cavo possa essere effettuata facilmente;
- il modo di realizzare la protezione contro la trazione e la torsione sia facilmente riconoscibile;
- siano adatti per i diversi tipi di cavo previsti per l'apparecchio, a meno che il cavo sia preparato in modo speciale;
- il cavo non possa venire a contatto con le viti di serraggio del dispositivo stesso, se tali viti sono accessibili, a meno che esse siano separate dalle parti metalliche accessibili mediante isolamento supplementare;
- il cavo non sia trattenuto da una vite metallica che prema direttamente su di esso;
- una parte almeno del dispositivo sia fissata in modo sicuro all'apparecchio, a meno che essa non faccia parte di un cavo preparato in modo speciale;
- le viti da manovrare per sostituire il cavo non fissino altri componenti. Tuttavia, questo non sia applica se
  - le viti sono dimenticate o i componenti sono montati in posizione non corretta e l'apparecchio non funziona o risulta chiaramente incompleto;
  - le parti previste per essere fissate da tali viti non possano essere rimosse senza

aid of a tool during the replacement of the cord.

- if labyrinths can be bypassed the test of 25.15 is nevertheless withstood;
- for Class 0, Class 0I and Class I appliances, they are of insulating material or are provided with an insulating lining, unless a failure of the insulation of the cord does not make accessible metal parts live;
- for Class II appliances, they are of insulating material or if of metal, they are insulated from accessible metal parts by supplementary insulation.

l'uso di un utensile durante la sostituzione di un cavo;

- se i labirinti possono essere bypassati, la prova di 25.15 sia ugualmente soddisfatta;
- per gli apparecchi di Classe 0, di Classe 0I e di Classe I, siano di materiale isolante o provvisti di un rivestimento isolante, a meno che un guasto all'isolamento del cavo non metta in tensione parti metalliche accessibili;
- per gli apparecchi di Classe II, siano di materiale isolante o, se metallici, siano isolati dalle parti metalliche accessibili mediante isolamento supplementare.

Notes/Note:

1 *If the cord anchorage for type X attachment comprises one or more clamping members to which pressure is applied by means of nuts engaging with studs which are securely attached to the appliance, the cord anchorage is considered to have one part securely fixed to the appliance, even if the clamping member can be removed from the studs.*

2 *If the pressure on the clamping members is applied by means of one or more screws engaging with separate nuts or with a thread in a part which is integral with the appliance, the cord anchorage is not considered to have one part securely fixed to the appliance. This does not apply if one of the clamping members is fixed to the appliance or the surface of the appliance is of insulating material and shaped so that it is obvious that this surface is one of the clamping members.*

3 *Examples of acceptable and unacceptable constructions of cord anchorages are shown in Fig. 13.*

1 *Se il dispositivo di fissaggio per collegamento di tipo X include uno o più elementi di serraggio previsti per essere premuti mediante dadi avvitati su prigionieri fissati in modo sicuro all'apparecchio, il dispositivo di fissaggio viene considerato munito di una parte fissata in modo sicuro all'apparecchio, anche se l'elemento di serraggio può sfilarsi dai prigionieri.*

2 *Se gli elementi di serraggio sono previsti per essere premuti mediante una o più viti avvitate o in dadi separati o in una filettatura praticata in una parte integrante dell'apparecchio, il dispositivo di fissaggio del cavo viene considerato munito di una parte fissata in modo sicuro all'apparecchio. Ciò non si applica se uno degli elementi di serraggio è fissato all'apparecchio o se la superficie dell'apparecchio è di materiale isolante ed è sagomata in modo che sia evidente che tale superficie è uno degli elementi di fissaggio.*

3 *Esempi di costruzioni accettabili e non accettabili di dispositivi di fissaggio del cavo sono illustrati in Fig. 13.*

Compliance is checked by inspection and by the test of 25.15 under the following conditions.

The tests are made with the lightest permissible type of cord of the smallest cross-sectional area specified in Tab. 11 and then with the next heavier type cord having the largest cross-sectional area specified. However, if the appliance is fitted with a specially prepared cord, the test is carried out with this cord.

The conductors are placed in the terminals and any terminal screws tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The clamping screws of the cord anchorage are tightened with two-thirds of the torque specified in 28.1.

Screws of insulating material bearing directly on the cord are fastened with two-thirds of the torque specified in column I of Tab. 12, the length of the slot in the screw head being taken as the nominal diameter of the screw.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova di 25.15, nelle condizioni che seguono.

Le prove vengono effettuate con il tipo di cavo più leggero permesso avente la più piccola sezione specificata in Tab. 11 e quindi con il tipo di cavo immediatamente più pesante avente la sezione massima specificata. Tuttavia, se l'apparecchio è munito di un cavo preparato in modo speciale, la prova viene effettuata con tale cavo.

I conduttori sono posti nei morsetti e ogni vite di tali morsetti viene stretta appena sufficientemente da evitare che i conduttori cambino facilmente di posizione. Le viti di serraggio del dispositivo di fissaggio vengono strette con un momento torcente pari a due terzi di quello specificato in 28.1.

Le viti di materiale isolante che poggiano direttamente sul cavo vengono strette con un momento torcente pari a due terzi di quello specificato nella colonna I di Tab. 12, considerando la lunghezza della fessura nella testa della vite come diametro nominale della vite.

25.17 For type Y attachment and type Z attachment, cord anchorages shall be adequate.

Compliance is checked by the test of 25.15.

Note/Nota *The test is carried out on the cord supplied with the appliance.*

Per i collegamenti di tipo Y e di tipo Z, i dispositivi di fissaggio del cavo devono essere adeguati.

La conformità si verifica mediante la prova di 25.15.

La prova viene effettuata sul cavo fornito con l'apparecchio.

25.18 Cord anchorages shall be arranged so that they are only accessible with the aid of a tool or be constructed so that the cord can only be fitted with the aid of a tool.

I dispositivi di fissaggio del cavo devono essere disposti in modo tale da essere accessibili soltanto con l'uso di un utensile, oppure essere costruiti in modo che il cavo possa essere collegato solo con l'uso di un utensile.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.19 For type X attachment, glands shall not be used as cord anchorages in portable appliances. Tying the cord into a knot or tying the cord with string is not allowed.

Per il collegamento di tipo X, i pressacavi non devono essere usati come dispositivi di fissaggio negli apparecchi mobili. Non è permesso fissare il cavo con un nodo o con una fascetta.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25.20 The insulated conductors of the supply cord for type Y attachment and type Z attachment shall be additionally insulated from accessible metal parts by basic insulation for Class 0, Class 0I and Class I appliances, and by supplementary insulation for Class II appliances. This insulation may be provided by the sheath of the supply cord or by other means.

I conduttori isolati del cavo di alimentazione nel collegamento di tipo Y e di tipo Z devono essere ulteriormente isolati dalle parti metalliche accessibili mediante isolamento principale per gli apparecchi di Classe 0, di Classe 0I e di Classe I, e mediante isolamento supplementare per gli apparecchi di Classe II. Tale isolamento può essere fornito mediante la guaina del cavo di alimentazione o mediante altri mezzi.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

La conformità si verifica mediante esame a vista e relative prove.

25.21 The space for connection of the supply cables for fixed wiring or for the connection of the supply cord provided for type X attachment shall be constructed

- to permit checking that the supply conductors are correctly positioned and connected before fitting any cover;
- so that any covers can be fitted without risk of damage to the conductors or their insulation;
- for portable appliances, so that the uninsulated end of a conductor, should it become free from the terminal, cannot come into contact with accessible metal parts, unless the end of the cord is such that the conductors are unlikely to slip free.

Lo spazio riservato al collegamento dei cavi di alimentazione per la rete di alimentazione o al collegamento del cavo di alimentazione fornito per il collegamento di tipo X deve essere costruito

- in modo da permettere di controllare che i cavi di alimentazione siano correttamente posizionati e collegati prima di montare i coperchi;
- in modo che i coperchi possano essere montati senza rischio di danno ai conduttori o al loro isolamento;
- per gli apparecchi mobili, in modo che l'estremità non isolata di un conduttore, nel caso dovesse staccarsi dal morsetto, non possa entrare in contatto con le parti metalliche accessibili, a meno che l'estremità del cavo sia tale da rendere improbabile la fuoriuscita dei conduttori.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with cables or flexible cords of the largest cross-sectional area specified in Tab. 11.

Portable appliances are subjected to the following additional test.

For pillar terminals where the supply cord is not clamped at a distance of 30 mm or less from the terminal and for other terminals with screw clamping, the clamping screws or nuts are loosened in turn. A force of 2 N is then applied to the conductor in any direction at a position adjacent to the terminal. The uninsulated end of the

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante una prova di installazione con i cavi flessibili della maggiore sezione specificata in Tab. 11.

Gli apparecchi mobili vengono sottoposti all'ulteriore prova che segue.

Per i morsetti a bussola in cui il cavo di alimentazione non viene serrato ad una distanza di 30 mm o meno dal morsetto e per gli altri morsetti con viti di serraggio, le viti di serraggio o i dadi sono allentati uno alla volta. Viene quindi applicata al conduttore una forza di 2 N in ogni direzione, vicino al morsetto. La parte non isolata del

conductor shall not come into contact with accessible metal parts.

Notes/Note: 1 *This test is not carried out on appliances with pillar terminals where the supply cord is clamped at a distance of 30 mm or less from the terminal.*

2 *The supply cord may be clamped by a cord anchorage.*

conduttore non deve venire in contatto con parti metalliche accessibili.

1 *Questa prova non viene effettuata sugli apparecchi con morsetti a bussola in cui il cavo di alimentazione sia serrato a una distanza di 30 mm o meno dal morsetto.*

2 *Il cavo di alimentazione può essere serrato mediante un dispositivo di fissaggio.*

25.22 Appliance inlets shall

- be located or enclosed so that live parts are not accessible during insertion or removal of the connector;
- be located so that the connector can be inserted without difficulty;
- be located so that, after insertion of the connector, the appliance is not supported by the connector when it is placed in any position of normal use on a flat surface;
- not be an appliance inlet for cold conditions if the temperature rise of external metal parts of the appliance exceeds 75 K during the test of clause 11, unless the appliance is such that the supply cord is not likely to touch such metal parts in normal use.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *Appliances provided with appliance inlets complying with IEC 320, are considered to comply with the first requirement.*

Le spine di connettore devono

- essere racchiuse o poste in modo che nessuna parte in tensione sia accessibile durante l'introduzione o la rimozione del connettore;
- essere poste in modo che il connettore possa essere introdotto senza difficoltà;
- essere poste in modo che dopo l'introduzione del connettore, l'apparecchio non si appoggi sul connettore stesso quando viene posto in qualsiasi posizione dell'uso normale su una superficie piana;
- non essere una spina di connettore per applicazioni fredde se la sovratemperatura delle parti metalliche esterne dell'apparecchio supera 75 K durante la prova dell'art. 11, a meno che l'apparecchio sia tale da poter escludere un contatto tra il cavo di alimentazione e tali parti durante l'uso normale.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Gli apparecchi muniti di spine di connettore conformi alla Pubblicazione IEC 320 sono considerati conformi alla prima prescrizione.

25.23 Interconnection cords shall comply with the requirements for the supply cord, except that

- the cross-sectional area of the conductors of the interconnection cord is determined on the basis of the maximum current carried by the conductor during the test of clause 11 and not by the rated current of the appliance;
- the thickness of the insulation of the conductor may be reduced if the voltage of the conductor is less than the rated voltage.

Compliance is checked by inspection, by measurement and if necessary by tests, such as the electric strength test of 16.3.

I cavi di interconnessione devono essere conformi alle prescrizioni relative al cavo di alimentazione, con le eccezioni che seguono

- la sezione dei conduttori del cavo di interconnessione viene determinata sulla base della massima corrente trasportata dal conduttore durante la prova dell'art. 11 e non dalla corrente nominale dell'apparecchio;
- lo spessore dell'isolamento del conduttore può essere ridotto se la tensione del conduttore è inferiore alla tensione nominale.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e se necessario mediante prove, come la prova di rigidità dielettrica di 16.3.

25.24 Detachable interconnection cords shall not be provided with a means for connection such that accessible metal parts are live when the connection is disconnected due to the disengagement of one of the connecting means.

Compliance is checked by inspection and if necessary by means of the test finger of Fig. 1.

I cavi di interconnessione separabili non devono essere muniti di mezzi per il collegamento tali che le parti metalliche accessibili siano in tensione quando il collegamento viene interrotto a causa del distacco di uno dei mezzi di connessione.

La conformità si verifica mediante esame a vista e se necessario mediante il dito di prova di cui in Fig. 1.

25.25 Interconnection cords shall not be detachable without the aid of a tool if compliance with this Standard is impaired when they are disconnected.

Compliance is checked by inspection and if necessary by appropriate tests.

I cavi di interconnessione non devono essere separabili senza l'aiuto di un utensile, se la conformità alla presente Norma viene compromessa quando essi vengono scollegati.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, mediante le prove appropriate.

26 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

MORSETTI PER CAVI ESTERNI

26.1.1 Appliances with type X attachment and appliances for connection to fixed wiring shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices. This requirement does not apply to appliances provided with supply leads or provided with a type X attachment having a specially prepared cord.

Screws and nuts shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are arranged so that they are unlikely to be displaced when fitting the supply conductors.

Compliance is checked by inspection.

Notes/Note: 1 *Safety requirements for screw type and screwless type clamping units for electrical copper conductors are under consideration. Screwless type clamping units according to subclause 2.10 of IEC 999 provided with an actuating element are regarded as equally effective devices.*

2 *Requirements for screwless terminals are given in IEC 685-2-1.*

Gli apparecchi con collegamento di tipo X e gli apparecchi per il collegamento alla rete di alimentazione devono essere muniti di morsetti in cui il collegamento sia effettuato mediante viti, dadi o altri mezzi ugualmente efficaci. La presente prescrizione non si applica agli apparecchi muniti di conduttori di alimentazione o muniti di un collegamento di tipo X con un cavo preparato in modo speciale.

Le viti e i dadi non devono servire a fissare altri componenti, con l'eccezione che essi possono serrare i conduttori interni se essi sono disposti in modo da rendere improbabile un loro spostamento durante il montaggio dei conduttori di alimentazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

1 *Sono allo studio le prescrizioni di sicurezza per le unità di serraggio di tipo a vite e senza vite per i conduttori in rame. Le unità di serraggio di tipo senza vite conformi a 2.10 della Pubblicazione IEC 999 e munite di un elemento azionatore vengono considerati dispositivi di pari efficacia.*

2 *Le prescrizioni per i morsetti senza viti sono riportate nella Pubblicazione IEC 685-2-1.*

26.1.2 For appliances with type X attachment, soldered connections may be used for the connection of external conductors, provided that the conductor is positioned or fixed so that reliance is not placed upon the soldering alone to maintain the conductor in position. However soldering alone may be used if barriers are provided so that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in 29.1 if the conductor becomes free at the soldered joint.

For appliances with type Y attachment or type Z attachment, soldered, welded, crimped and similar connections may be used for the connection of external conductors. For Class II appliances, the conductor shall be positioned or fixed so that reliance is not placed upon the soldering, crimping or welding alone to maintain the conductor in position. However soldering, welding or crimping alone may be used if barriers are provided so that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the

Per gli apparecchi con collegamento di tipo X, possono essere utilizzate le connessioni saldate per il collegamento dei cavi esterni, purché il cavo sia posizionato o fissato in modo che il mantenimento in posizione non dipenda solamente dalla saldatura. Tuttavia può essere usata la sola saldatura, se sono previste barriere tali che le distanze superficiali e in aria fra le parti in tensione e le altre parti metalliche non possano essere ridotte a meno del 50% dei valori specificati in 29.1, qualora il conduttore si stacchi dalla connessione saldata.

Per gli apparecchi con collegamento di tipo Y e di tipo Z, per il collegamento dei cavi esterni possono essere utilizzate connessioni saldate, brasate, aggraffate o di tipo analogo. Per gli apparecchi di Classe II, i cavi devono essere posti o fissati in modo che il mantenimento in posizione non dipenda solamente dalla saldatura, dalla brasatura o dall'aggraffatura. Tuttavia può essere usata la sola saldatura, brasatura o aggraffatura, se sono previste barriere tali che le distanze superficiali e le distanze in aria fra le parti in tensione e le altre parti metalliche non possano essere ridotte a meno del

values specified in 29.1 if the conductor becomes free at the soldered or welded joint or slips out of the crimped connection.

50% dei valori specificati in 29.1, qualora il conduttore si stacchi dalla connessione saldata, brasata o aggraffata.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

Notes/Note:

1. *It is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time.*
2. *Conductors connected by soldering alone are not considered to be adequately fixed, unless they are held in place near the terminal. However, "hooking in" before soldering is considered to be a suitable means for maintaining the conductors in position, other than those of a tinsel cord, provided the hole through which the conductor is passed is not unduly large.*
3. *Conductors connected to terminals by other means are not considered to be adequately fixed, unless an additional fixing is provided near to the terminal. This additional fixing is to clamp both the insulation and the conductor of flexible cords.*
4. *The terminals of a component such as a switch may be used as terminals for external conductors if they comply with the requirements of this clause.*

1. *Non viene considerata l'ipotesi che due fissaggi indipendenti si stacchino contemporaneamente.*
2. *I conduttori collegati con sola saldatura non sono considerati come adeguatamente fissati, se non sono mantenuti in posto in prossimità del morsetto. Tuttavia, l'agganciare prima della saldatura il conduttore di un cavo diverso dal cavo a rosetta viene considerato come un mezzo appropriato per mantenerlo in posto, a condizione che il foro attraverso il quale il cavo viene introdotto non sia troppo grande.*
3. *I conduttori collegati ai morsetti mediante altri mezzi non sono considerati come adeguatamente fissati, a meno che sia previsto un collegamento supplementare vicino al morsetto. Questo collegamento supplementare deve serrare contemporaneamente il conduttore del cavo flessibile e il suo isolante.*
4. *I morsetti di un componente, per esempio un interruttore, possono essere utilizzati come morsetti di collegamento dei cavi esterni se essi sono conformi alle prescrizioni del presente articolo.*

26.2 Terminals for type X attachment and for connection to fixed wiring shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas shown in Tab. 11. However if a specially prepared cord is used, the terminals need only be suitable for the connection of that cord.

I morsetti per il collegamento di tipo X e per il collegamento alla rete di alimentazione devono permettere il raccordo di cavi con sezioni nominali indicate in Tab. 11. Tuttavia, se si usa un cavo preparato in modo speciale, i morsetti devono soltanto essere adatti al collegamento di quel cavo.

Tab. 11 **Nominal cross-sectional area of conductors** / **Sezione nominale dei conduttori**

Corrente nominale dell'apparecchio *Rated current of appliance* (A)	Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* (mm²): Cavi flessibili *Flexible cords*	Sezione nominale *Nominal cross-sectional area* (mm²): Cavi per rete di alimentazione *Cables for fixed wiring*
≤ 3	0,5 e_*and* 0,75	da 1 a_*to* 2,5
> 3 e_*and* ≤ 6	0,75 e_*and* 1	da 1 a_*to* 2,5
> 6 e_*and* ≤ 10	1 e_*and* 1,5	da 1 a_*to* 2,5
> 10 e_*and* ≤ 16	1,5 e_*and* 2,5	da 1,5 a_*to* 4
> 16 e_*and* ≤ 25	2,5 e_*and* 4	da 2,5 a_*to* 6
> 25 e_*and* ≤ 32	4 e_*and* 6	da 4 a_*to* 10
> 32 e_*and* ≤ 40	6 e_*and* 10	da 6 a_*to* 16
> 40 e_*and* ≤ 63	10 e_*and* 16	da 10 a_*to* 25

Compliance is checked by inspection, by measurement and by fitting cables or cords of the smallest and largest cross-sectional areas specified.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure e raccordando cavi della più piccola e più grande sezione specificata.

26.3 Terminals for the supply cord shall be suitable for their purpose. Terminals with screw clamping and screwless terminals shall not be used for the connection of the conductors of flat twin tinsel cords unless the ends of the conductors are fitted with a device suitable for use with screw terminals.

I morsetti per il cavo di alimentazione devono essere adatti alla loro funzione. I morsetti con serraggio a vite e i morsetti senza viti non devono essere usati per il collegamento dei cavi flessibili a rosetta, a meno che le estremità dei conduttori siano montate con un dispositivo adatto all'uso con morsetti a vite.

Compliance is checked by inspection and by applying a pull of 5 N to the connection.

La conformità si verifica mediante esame a vista e applicando una forza di trazione di 5 N alla connessione.

After the test, the connection shall show no damage which could impair compliance with this standard..

Dopo la prova, la connessione non deve presentare alcun danno che potrebbe compromettere la conformità alla presente Norma.

26.4 Terminals for type X attachment and those for connection to fixed wiring shall be fixed so that when the clamping means is tightened or loosened

- the terminal does not loosen;
- internal wiring is not subjected to stress;
- creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in 29.1.

I morsetti per il collegamento di tipo X e quelli per il collegamento alla rete di alimentazione devono essere fissati in modo che, quando si serra o si allenta il dispositivo di serraggio,

- il morsetto non possa allentarsi;
- i cavi interni non risultino soggetti a sollecitazioni;
- le distanze superficiali e in aria non vengano ridotte al di sotto dei valori specificati in 29.1.

Compliance is checked by inspection and by the test of subclause 8.6 of IEC 999, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova di 8.6 della Pubblicazione IEC 999, applicando un momento torcente pari a due terzi del momento torcente specificato.

Notes/Note: 1 *Terminals may be prevented from loosening by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable movement or by other suitable means.*

2 *Covering with sealing compound without other means of locking is not considered to be sufficient. However self-hardening resins may be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.*

1 *I morsetti possono essere protetti contro l'allentamento con fissaggio tramite due viti, con fissaggio tramite una vite in un alloggiamento in modo che non si abbia movimento apprezzabile, o con un altro dispositivo appropriato.*

2 *Una copertura con materiali di riempimento senza altro mezzo di fissaggio non costituisce protezione sufficiente. Tuttavia possono essere usate resine autoindurenti per bloccare morsetti non soggetti a sforzi di torsione nell'uso normale.*

26.5 Terminals for type X attachment and for connection to fixed wiring shall be constructed so that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damaging the conductor.

I morsetti per il collegamento di tipo X e per il collegamento alla rete di alimentazione devono essere costruiti in modo che essi serrino il conduttore tra superfici metalliche con sufficiente pressione di contatto e senza danneggiare il conduttore.

Compliance is checked by inspection of the terminals and of the conductors, after the test of 26.4.

La conformità si verifica mediante esame a vista dei morsetti e dei conduttori, dopo la prova di 26.4.

26.6 Terminals for type X attachment, except those connected to a specially prepared cord, and terminals for connection to fixed wiring, shall not require special preparation of the conductor. They shall be constructed or placed so that the conductor cannot slip out when clamping screws or nuts are tightened.

I morsetti per il collegamento di tipo X, tranne quelli collegati a un cavo preparato in modo speciale, e i morsetti previsti per il collegamento alla rete di alimentazione, non devono richiedere una preparazione speciale del conduttore. Essi devono essere costruiti o posti in modo che il conduttore non possa fuoriuscire quando le viti o i dadi vengono serrati.

Compliance is checked by inspection of the terminals and of the conductors after the test of 26.4.

La conformità si verifica mediante esame a vista dei morsetti e dei conduttori, dopo la prova di 26.4.

Notes/Note: 1 *The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, the use of cable lugs, eyelets or similar devices, but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.*

2 *Conductors are considered to be damaged if they show deep or sharp indentations.*

1 *Con il termine "preparazione speciale del conduttore" si intende la saldatura delle corde, l'uso di capicorda, di occhielli o di dispositivi similari, ma non la rimessa in forma del conduttore prima di introdurlo nel morsetto o la piegatura di un conduttore cordato per rinforzare l'estremità.*

2 *Si considerano danneggiati i conduttori che presentino intagli o intaccature profonde.*

26.7 Terminals of the pillar type shall be constructed and located so that the end of a conductor introduced into the hole is visible or can pass beyond the threaded hole for a distance at least equal to half the nominal diameter of the screw or 2,5 mm, whichever is the greater.

I morsetti del tipo a bussola devono essere costruiti e posti in modo che l'estremità di un conduttore introdotto nel foro sia visibile o possa passare oltre il foro filettato per una distanza almeno uguale alla metà del diametro nominale della vite o a 2,5 mm, scegliendo il valore maggiore.

Compliance is checked by inspection and measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

26.8 Terminals, including the earthing terminal, for the connection to fixed wiring shall be located close to each other.

I morsetti, incluso il morsetto di terra, per il collegamento alla rete di alimentazione devono essere posti l'uno vicino all'altro.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

26.9 Terminals for type X attachment shall be accessible after removal of a cover or part of the enclosure.

I morsetti per il collegamento di tipo X devono essere accessibili dopo la rimozione di un coperchio o di parte dell'involucro.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

26.10 Terminals shall not be accessible without the aid of a tool, even if their live parts are not accessible.

I morsetti non devono essere accessibili senza l'uso di un utensile, anche se le loro parti in tensione non sono accessibili.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

26.11 Terminals for type X attachment shall be located or shielded so that if a wire of a stranded conductor escapes when the conductors are fitted, there is no risk of accidental connection between live parts and accessible metal parts and for Class II construction, between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.

I morsetti per il collegamento di tipo X devono essere posti o schermati in modo che, se un filo di un conduttore cordato fuoriesce durante il montaggio dei conduttori, non ci sia rischio di collegamento accidentale tra le parti in tensione e le parti metalliche accessibili e, per la costruzione di Classe II, tra le parti in tensione e le parti metalliche separate dalle parti metalliche accessibili solo mediante isolamento supplementare.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

A 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a nominal cross-sectional area as specified in Tab. 9.

One wire of the stranded conductor is left free and the other wires are fully inserted and clamped in the terminal.

The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction but without making sharp bends around barriers.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la seguente prova.

Si spoglia dell'isolante per una lunghezza di 8 mm l'estremità di un cavo flessibile con la sezione nominale specificata in Tab. 9.

Si svolge un filo del conduttore; gli altri vengono completamente introdotti e serrati nel morsetto.

Il filo svolto viene piegato, senza strappare l'isolante, in tutte le direzioni intorno ai diaframmi di separazione, ma senza fare angoli vivi.

Note/Nota *The test is also applied to earthing conductors.*

La prova viene applicata anche ai conduttori di messa a terra

27 PROVISION FOR EARTHING

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA

27.1 Accessible metal parts of Class 0I and Class I appliances which may become live in the event of an insulation fault, shall be permanently and reliably connected to an earthing terminal within the appliance or to the earthing contact of the appliance inlet.

Le parti metalliche accessibili degli apparecchi di Classe 0I e di Classe I che possono essere messi in tensione nel caso di un guasto dell'isolamento, devono essere collegate in modo permanente e sicuro ad un morsetto di terra posto all'interno dell'apparecchio o al contatto di terra di una spina di connettore.

Earthing terminals and earthing contacts shall not be connected to the neutral terminal.

I morsetti di terra e i contatti di terra non devono essere collegati al morsetto di neutro.

Class 0, Class II and Class III appliances shall have no provision for earthing.

Gli apparecchi di Classe 0, di Classe II e di Classe III non devono avere disposizioni per la messa a terra.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Notes/Note: 1 *If accessible metal parts are screened from live parts by metal parts which are connected to the earthing terminal or to the earthing contact, they are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.*

2 *Metal parts behind a decorative cover which does not withstand the test of clause 21 are considered to be accessible metal parts.*

1 *Se le parti metalliche accessibili vengono schermate dalle parti in tensione per mezzo di parti metalliche collegate al morsetto di terra o al contatto di terra, non è considerata probabile l'eventualità che esse siano messe in tensione a causa di un guasto dell'isolamento.*

2 *Le parti metalliche protette da un coperchio decorativo non rispondente alla prova dell'art. 21 sono considerate come parti metalliche accessibili.*

27.2 Terminals with screw clamping shall comply with the relevant requirements of clause 26. Screwless terminals shall comply with IEC 998-2-2.

I morsetti con serraggio a vite devono essere conformi alle relative prescrizioni dell'art. 26. I morsetti senza viti devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 998-2-2.

Terminals for the connection of external equipotential bonding conductors shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas of 2,5 mm^2 to 6 mm^2 and shall not be used to provide earthing continuity between different parts of the appliance. It shall not be possible to loosen the conductors without the aid of a tool.

I morsetti per la connessione di conduttori per collegamenti equipotenziali esterni devono permettere la connessione di conduttori con sezione nominale da 2,5 a 6 mm^2 e non devono essere utilizzati per assicurare la continuità di messa a terra tra le diverse parti dell'apparecchio. Non deve essere possibile allentare questi conduttori senza l'uso di un utensile.

The clamping means of earthing terminals shall be adequately secured against accidental loosening.

I dispositivi di serraggio dei morsetti di terra devono essere adeguatamente protetti contro l'allentamento accidentale.

Compliance is checked by inspection, by manual test and for screwless terminals by the tests specified in IEC 998-2-2.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale e, per i morsetti senza viti, mediante le prove specificate nella Pubblicazione IEC 998-2-2.

Notes/Note: 1 *The earthing conductor in a supply cord is not considered to be an equipotential bonding conductor.*

2 *In general, the constructions commonly used for current-carrying terminals, other than some terminals of the pillar type, provide sufficient resiliency to comply with the latter requirement. For other constructions, special provisions, such as the use of an adequately resilient part which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary.*

1 *Il conduttore di messa a terra in un cavo di alimentazione non viene considerato un conduttore di collegamento equipotenziale.*

2 *In generale, le costruzioni comunemente adottate per i morsetti attivi, salvo che per alcuni morsetti a bussola, assicurano una elasticità sufficiente per soddisfare la prescrizione di cui sopra. Per altre costruzioni, si possono rendere necessarie speciali disposizioni come, per esempio, l'utilizzo di una parte di adeguata elasticità che non possa essere rimossa inavvertitamente.*

27.3 If a detachable part is plugged into another part of the appliance and has an earth connection, this connection shall be made before the current-carrying connections are established when placing the part in position and the current-car-

Se un elemento separabile viene inserito in un'altra parte dell'apparecchio e ha un collegamento di terra, questo collegamento deve essere effettuato quando si monta tale elemento prima che siano stabiliti i collegamenti che portano corrente; i colle-

rying connections shall be separated before the earth connection is broken when removing the part.

For appliances with supply cords, the arrangement of the terminals or the length of the conductors between the cord anchorage and the terminals, shall be such that the current-carrying conductors become taut before the earthing conductor if the cord slips out of the cord anchorage.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

27.4 All parts of the earthing terminal intended for the connection of external conductors shall be such that there is no risk of corrosion resulting from contact between these parts and the copper of the earthing conductor or any other metal in contact with these parts.

Parts providing earthing continuity, other than parts of a metal frame or enclosure shall be of coated or uncoated metal having adequate resistance to corrosion. If such parts are of steel, they shall be provided at the essential areas with an electroplated coating having a thickness of at least 5 µm.

Parts of coated or uncoated steel which are only intended to provide or to transmit contact pressure shall be adequately protected against rusting.

If the body of the earthing terminal is a part of a frame or enclosure of aluminium or aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Notes/Note:

1 *Parts of copper or copper alloys containing at least 58% copper for parts that are worked cold and at least 50% copper for other parts and parts of stainless steel containing at least 13% chrome, are considered to be sufficiently resistant to corrosion.*

2 *Parts subjected to a treatment such as chromate conversion coating are in general not considered to be adequately protected against corrosion, but they may be used to provide or to transmit contact pressure.*

3 *Examples of parts providing earthing continuity and parts which are only intended to provide or to transmit contact pressure are shown in Fig. 14.*

4 *The essential areas of steel parts are, in particular, those transmitting current. In evaluating such areas, the thickness of the coating in relation to the shape of the part has to be taken into account. In case of doubt, the thickness of the coating is measured as described in ISO 2178 or in ISO 1463.*

gamenti che portano corrente devono essere separati prima che i collegamenti di terra siano interrotti quando l'elemento separabile viene rimosso.

Per gli apparecchi muniti di cavi di alimentazione, il montaggio dei morsetti o la lunghezza dei conduttori fra il punto di fissaggio del cavo e i morsetti deve essere tale che i conduttori attivi si tendano prima del conduttore di messa a terra, se il cavo esce dal suo dispositivo di fissaggio.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

Tutte le parti del morsetto di terra previste per il collegamento di conduttori esterni devono essere tali che non vi sia rischio di corrosione derivante dal contatto tra queste parti e il rame del conduttore di messa a terra o qualsiasi altro metallo che sia in contatto con queste parti.

Le parti che forniscono la continuità elettrica, diverse dalle parti di un telaio o involucro metallico, devono essere di metallo rivestito o meno con una adeguata resistenza alla corrosione. Se tali parti sono di acciaio, esse devono essere munite nei punti essenziali di un rivestimento elettrodepositato avente uno spessore di almeno 5 µm.

Le parti di metallo rivestito o meno che sono previste soltanto per fornire o trasmettere la pressione di contatto devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

Se il corpo del morsetto di terra è una parte di un telaio o di un involucro di alluminio o di lega di alluminio, devono essere prese precauzioni per evitare il rischio di corrosione risultante dal contatto tra il rame e l'alluminio o le sue leghe.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

1 *Le parti di rame o le sue leghe contenenti almeno il 58% di rame per le parti che sono lavorate a freddo e almeno il 50% di rame per le altre parti, e le parti di acciaio inossidabile contenente almeno il 13% di cromo, sono considerate sufficientemente resistenti alla corrosione.*

2 *Le parti sottoposte a trattamenti, come per es. cromatura, non sono in generale considerate protette adeguatamente contro la corrosione ma possono essere usate, se non sono previste solamente per trasmettere o fornire la pressione di contatto.*

3 *Esempi di parti che assicurano la continuità di messa a terra e le parti che sono previste soltanto per fornire o trasmettere la pressione di contatto sono illustrate in Fig. 14.*

4 *Le zone essenziali delle parti di acciaio sono, in particolare, quelle che servono a trasmettere corrente. Nella valutazione di tali zone deve essere tenuta in considerazione la distribuzione dello spessore del rivestimento in relazione alla conformazione della parte. In caso di dubbio, lo spessore del rivestimento viene misurato come descritto nelle Norme ISO 2178 o ISO 1463.*

27.5 The connection between the earthing terminal or earthing contact and earthed metal parts shall have low resistance.

Compliance is checked by the following test.

A current derived from a source having a no-load voltage not exceeding 12 V (a.c. or d.c.) and equal to 1,5 times rated current of the appliance or 25 A, whichever is the greater, is passed between the earthing terminal or earthing contact and each of the accessible metal parts in turn.

The voltage drop between the earthing terminal of the appliance or the earthing contact of the appliance inlet and the accessible metal part is measured. The resistance calculated from the current and this voltage drop shall not exceed 0,1 Ω.

Notes/Note:

1. *In case of doubt, the test is carried out until steady conditions have been established.*
2. *The resistance of the supply cord is not included in the measurement.*
3. *Care is taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.*

Il collegamento tra il morsetto di terra o il contatto di terra e le parti metalliche messa a terra deve avere una bassa resistenza.

La conformità si verifica mediante la prova che segue.

Si fa passare una corrente, fornita da una sorgente la cui tensione a vuoto non superi 12 V (c.a. o c.c.) e uguale a 1,5 volte la corrente nominale dell'apparecchio oppure a 25 A, scegliendo il valore maggiore, tra il morsetto di terra o il contatto di terra e ciascuna delle parti metalliche accessibili a turno.

Si misura la caduta di tensione tra il morsetto di terra o il contatto di terra e la parte metallica accessibile. La resistenza calcolata in base alla corrente e a questa caduta di tensione non deve essere superiore a 0,1 Ω.

1. *In caso di dubbio, la prova viene condotta fino al raggiungimento delle condizioni di regime.*
2. *La resistenza del cavo di alimentazione non è compresa nella misura della resistenza.*
3. *Si devono prendere le opportune precauzioni per evitare che la resistenza di contatto fra l'estremità della sonda di misura e la parte metallica in prova influenzi i risultati della misura stessa.*

27.Z1 The printed conductors of printed circuit boards shall not be used to provide earthing continuity in hand-held appliances. They may be used to provide earthing continuity in other appliances if

- at least two tracks are used with independent soldering points and the appliance complies with the requirement of 27.5 for each circuit;
- the material of the printed circuit board complies with IEC 249-2-4 or IEC 249-2-5.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

I conduttori stampati delle piastre per circuiti stampati non devono essere usati per assicurare la continuità di messa a terra negli apparecchi portatili. Essi possono essere usati per assicurare la continuità di messa a terra negli altri apparecchi se

- almeno due piste vengono usate con punti di saldatura indipendenti e l'apparecchio è conforme alla prescrizione di 27.5 per ciascun circuito;
- il materiale della piastra per circuito stampato è conforme alle Pubblicazioni IEC 249-2-4 o IEC 249-2-5.

La conformità si verifica mediante esame a vista e relative prove.

28 SCREWS AND CONNECTIONS

VITI E CONNESSIONI

28.1 Fixings, the failure of which may impair compliance with this Standard and electrical connections shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws used for these purposes shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium. If they are of insulating material they shall have a nominal diameter of at least 3 mm and they shall not be used for any electrical connection.

Screws transmitting electrical contact pressure shall screw into metal.

I mezzi di fissaggio, il cui guasto può compromettere la conformità alla presente Norma, e le connessioni elettriche devono resistere agli sforzi meccanici che si producono nell'uso normale.

Le viti usate per questi scopi non devono essere di metallo tenero o soggetto a scorrimento, come lo zinco o l'alluminio. Se sono di materiale isolante, esse devono avere un diametro nominale di almeno 3 mm e non devono essere usate per connessioni elettriche.

Le viti che trasmettono la pressione di contatto elettrico devono avvitarsi nel metallo.

Screws shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair supplementary insulation or reinforced insulation. Screws which may be removed when replacing a supply cord having a type X attachment or when undertaking user maintenance shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair basic insulation.

Le viti non devono essere di materiale isolante se la loro sostituzione con una vite metallica può compromettere l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato. Le viti che possono essere rimosse durante la sostituzione di un cavo di alimentazione con collegamento di tipo X o durante la manutenzione effettuata dall'utilizzatore non devono essere di materiale isolante, se la loro eventuale sostituzione con vite metallica può compromettere l'isolamento principale.

Note/Nota: 1 *Electrical connections include earthing connections.*

1 *Le connessioni elettriche includono le connessioni di terra*

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Screws and nuts transmitting contact pressure or which are likely to be tightened during user maintenance or installation are tested as follows.

Le viti e i dadi che trasmettono la pressione di contatto, o che possono essere serrati durante la manutenzione effettuata dall'utilizzatore o durante l'installazione, vengono provati come segue.

The screws or nuts are tightened and loosened without jerking:

- *10 times for screws in engagement with a thread of insulating material;*
- *5 times for nuts and other screws.*

Le viti ed i dadi vengono serrati ed allentati senza strappi

- *10 volte quando si tratta di viti che si impegnano in filettatura di materiale isolante;*
- *5 volte per i dadi e le altre viti.*

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

When testing terminal screws and nuts, a cable or flexible cord of the largest cross-sectional area specified in Tab. 11 is placed in the terminal. It is repositioned before each tightening.

The test is made by means of a suitable screwdriver, spanner or key and by applying a torque as shown in Tab. 12.

Column I is applicable for metal screws without heads if the screw does not protrude from the hole when tightened.

Column II is applicable

- *for other metal screws and for nuts;*
- *for screws of insulating material*
  - *having a hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter;*
  - *with a cylindrical head and a socket for a key, the socket having a cross-corner dimension exceeding the overall thread diameter;*
  - *with a head having a slot or cross slots, the length of which exceeds 1,5 times the overall thread diameter.*

Column III is applicable for other screws of insulating material.

Le viti che si impegnano nel materiale isolante filettato vengono ogni volta completamente tolte e poi di nuovo inserite.

Quando si provano le viti e i dadi dei morsetti, si infila nel morsetto un cavo flessibile della sezione massima specificata in Tab. 11. Esso viene riposizionato prima di ciascun serraggio.

La prova si effettua con un cacciavite o una chiave adatta e applicando un momento torcente del valore indicato in Tab. 12.

La Colonna I si applica alle viti metalliche senza testa, se la vite non sporge dal dado quando viene completamente serrata.

La Colonna II si applica

- *alle altre viti metalliche e ai dadi;*
- *alle viti di materiale isolante:*
  - *a testa esagonale quando il diametro del cerchio inscritto è superiore al diametro della filettatura;*
  - *a testa cilindrica, con sede femmina per la chiave, avente dimensione tale che il diametro del cerchio circoscritto è superiore al diametro esterno del filetto;*
  - *a testa, con taglio semplice o a croce, di lunghezza superiore a 1,5 volte il diametro esterno della filettatura.*

La Colonna III si applica alle altre viti di materiale isolante.

Tab. 12 **Torque for testing screws and nuts**

Momento torcente per la prova di viti e dadi

Diametro nominale della vite (diametro esterno della filettatura) *Nominal diameter of screw (outer thread diameter)* (mm)					Momento torcente *Torque* (Nm)		
					I	II	III
			≤	2,8	0.2	0,4	0,4
>	2,8	*e_and*	≤	3,0	0,25	0,5	0.5
>	3,0	*e_and*	≤	3,2	0.3	0,6	0.5
>	3,2	*e_and*	≤	3,6	0,4	0,8	0.6
>	3,6	*e_and*	≤	4,1	0,7	1,2	0.6
>	4,1	*e_and*	≤	4,7	0,8	1,8	0,9
>	4,7	*e_and*	≤	5,3	0,8	2,0	1,0
>	5,3				—	2,5	1,25

No damage impairing the further use of the fixings or electrical connections shall occur.

Non deve verificarsi alcun danneggiamento che comprometta l'ulteriore uso dei dispositivi di fissaggio o delle connessioni elettriche.

The test is not carried out on screws and nuts transmitting contact pressure for earthing continuity provided at least two screws or nuts are used.

La prova non viene effettuata su viti o dadi che trasmettono la pressione di contatto per la continuità di terra, purché siano utilizzate due viti o due dadi.

Notes/Note:

2 *Space-threaded (sheet metal) screws having a nominal diameter of 2,9 mm are considered to be equivalent to screws having a metric ISO thread of 3 mm diameter.*

3 *The shape of the blade of the screwdriver is to fit the head of the screw.*

2 *Le viti con filettatura a passo grosso con diametro di 2,9 mm sono considerate equivalenti alle viti con filettatura metrica ISO di 3 mm di diametro.*

3 *La lama del cacciavite deve essere di forma adatta alla testa della vite.*

28.2 Electrical connections shall be constructed so that contact pressure is not transmitted through insulating material which is liable to shrink or to distort unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or distortion of the insulating material.

Le connessioni elettriche devono essere costruite in modo che la pressione di contatto non sia trasmessa attraverso materiale isolante che possa restringersi o deformarsi, a meno che un eventuale ritiro o una deformazione del materiale isolante sia compensato da una sufficiente elasticità delle parti metalliche.

This requirement does not apply to electrical connections in circuits carrying a current not exceeding 0,5 A.

La presente prescrizione non si applica alle connessioni elettriche nei circuiti che portano una corrente non superiore a 0,5 A.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *Ceramic material is not liable to shrink or to distort.*

La ceramica non può restringersi o deformarsi.

28.3 Space-threaded (sheet metal) screws shall not be used for the connection of current-carrying parts, unless they clamp these parts directly in contact with each other.

Thread-cutting (self-tapping) screws shall not be used for the electrical connection of current-carrying parts, unless they generate a full form standard machine screw thread. Such screws shall not be used if they are likely to be operated by the user or installer unless the thread is formed by a swaging action.

Thread-cutting and space-threaded screws may be used to provide earthing continuity, provided that it is not necessary to disturb the connection in normal use and that at least two screws are used for each connection.

Compliance is checked by inspection.

Le viti con filettatura a passo grosso non devono essere utilizzate per la connessione di parti che portano corrente, a meno che esse non serrino direttamente queste parti l'una contro l'altra.

Le viti autofilettanti non devono essere utilizzate per la connessione di parti che portano corrente, a meno che non diano luogo a una filettatura normale. Queste viti non devono essere utilizzate se possono essere manovrate dall'utilizzatore o dall'installatore, a meno che la filettatura non venga ottenuta per imbutitura.

Le viti autofilettanti e le viti a filettatura a passo grosso possono essere utilizzate per assicurare la continuità del circuito di terra, purché non sia necessario interrompere la connessione nell'uso normale e per ogni connessione siano utilizzate almeno due viti.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

28.4 Screws and nuts which make a mechanical connection between different parts of the appliance shall be secured against loosening if they also make electrical connections or provide earthing continuity.

Le viti e i dadi che assicurano una connessione meccanica tra diverse parti dell'apparecchio devono essere protette contro l'allentamento, se esse assicurano anche le connessioni elettriche o la continuità di messa a terra.

Notes/Note:

1 *This requirement does not apply to screws in the earthing circuit if at least two screws are used for the connection or if an alternative earthing circuit is provided.*

2 *Spring washers, lock washers and crown type locks as part of the screw head are means which may provide satisfactory security.*

3 *Sealing compound which softens on heating provides satisfactory security only for screw connections not subject to torsion in normal use.*

1 *La presente prescrizione non si applica alle viti del circuito di terra se almeno due viti sono usate per la connessione o se è previsto un circuito di messa a terra alternativo.*

2 *Le rondelle elastiche, le rondelle elastiche di sicurezza e i dispositivi di blocco a corona sulla testa delle viti sono mezzi che possono costituire una protezione soddisfacente.*

3 *I materiali di riempimento che si rammolliscono per effetto del calore costituiscono una protezione efficace contro l'allentamento soltanto nelle connessioni con viti che non sia no soggette a sollecitazioni di torsione nell'uso normale.*

Rivets used for electrical connections shall be secured against loosening if these connections are subject to torsion in normal use.

I ribattini usati per le connessioni elettriche devono essere protetti contro l'allentamento, se tali connessioni sono soggette a sollecitazioni di torsione nell'uso normale.

Notes/Note:

4 *This requirement does not imply that more than one rivet is necessary for providing earthing continuity.*

5 *A non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient.*

4 *La presente prescrizione non sottintende la necessità di più di un ribattino per assicurare la continuità elettrica.*

5 *Un gambo a sezione non circolare o un'opportuna intaccatura può costituire una protezione sufficiente.*

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista ed effettuando una prova manuale.

29 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

29.1 Creepage distances and clearances shall not be less than the values in millimetres shown in Tab. 13.

If a resonant voltage occurs between the point where a winding and a capacitor are connected together and metal parts separated from live parts by basic insulation only, creepage distances and clearances shall not be less than the values specified for the value of the voltage produced by the resonance, these values being increased by 4 mm in the case of reinforced insulation.

Compliance is checked by measurement.

For appliances provided with an appliance inlet, the measurements are made with an appropriate connector inserted. For appliances with type X attachment other than those having a specially prepared cord, they are made with supply conductors of the largest cross-sectional area specified in Tab. 11 and also without conductors. For other appliances, they are made on the appliance as delivered.

For appliances provided with belts, the measurements are made with the belts in place and any device intended for varying the belt tension adjusted to the most unfavourable position within its range of adjustment and also with the belts removed.

Le distanze superficiali e le distanze in aria non devono essere inferiori ai valori, in millimetri, indicati in Tab. 13.

Se si produce una tensione di risonanza tra il punto dove un avvolgimento e un condensatore sono collegati tra loro, e le parti metalliche separate dalle parti in tensione solamente dall'isolamento principale, le distanze superficiali e in aria non devono essere inferiori ai valori appropriati specificati per il valore della tensione prodotta dalla risonanza; questi valori devono essere aumentati di 4 mm nel caso di isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante misure.

Per gli apparecchi provvisti di spina di connettore, le misure si effettuano con inserita una appropriata presa mobile di connettore; per gli apparecchi muniti di collegamento di tipo X, diversi da quelli con cavo preparato in modo speciale, le misure si effettuano con i cavi di alimentazione della sezione massima specificata in Tab. 11, e anche senza cavi. Per gli altri apparecchi le misure sono effettuate sull'apparecchio allo stato di fornitura.

Per gli apparecchi muniti di cinghie, le misure vanno effettuate con le cinghie al loro posto e con i dispositivi previsti per modificare la tensione delle cinghie stesse regolati nel modo più sfavorevole all'interno del loro campo di regolazione; vanno quindi ripetute senza cinghie.

Movable parts are placed in the most unfavourable position. Nuts and screws with non-circular heads are assumed to be tightened in the most unfavourable position.

The clearances between terminals and accessible metal parts are also measured with the screws or nuts unscrewed as far as possible but the clearances shall then be not less than 50% of the values shown in Tab. 13.

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface. The foil is pushed into corners and similar locations by means of the test finger of Fig. 1 but it is not pressed into openings.

If necessary, a force is applied to any point on bare conductors, other than those of heating elements, to any point on uninsulated metal capillary tubes of thermostats and similar devices and to the outside of metal enclosures, in an endeavour to reduce the creepage distances and clearances while taking the measurements.

The force is applied by means of a test finger as shown in Fig. 1 and has a value of

- *2 N for bare conductors, uninsulated capillary tubes of thermostats, conductive hoses, metal foil within the appliance and similar parts.*
- *30 N for enclosures.*

Notes/Note:

1. *Methods of measuring creepage distances and clearances are indicated in Annex E.*
2. *Clearances are measured over barriers. If the barrier is in two parts which are not cemented together, creepage distances and clearances are measured through the joint.*
3. *For appliances having parts with double insulation where there is no metal between basic insulation and supplementary insulation, the measurements are made as though there is metal foil between the two insulations.*
4. *When assessing creepage distances and clearances, the effect of insulating linings of metal enclosures or covers is taken into consideration.*
5. *Means provided for fixing the appliance to a support are considered to be accessible.*
6. *The values specified in the table do not apply to cross-over points of motor windings.*

Z1 *The values specified in the table do not apply to creepage distances and clearances over reinforced insulation of appliance outlets, provided that the distance is at least 5,7 mm.*

Le parti mobili vanno poste nella posizione più sfavorevole. I dadi e le viti a testa non circolare sono serrati nella posizione più sfavorevole.

Si misurano anche le distanze in aria tra morsetti e parti metalliche accessibili con le viti o i dadi allentati per quanto possibile; in questo caso le distanze in aria non devono risultare inferiori al 50% dei valori indicati in Tab. 13.

Le distanze attraverso fessure o aperture nelle parti esterne di materiale isolante vanno misurate rispetto ad un foglio metallico applicato sulla superficie accessibile. Il foglio va spinto negli angoli e nei recessi per mezzo del dito di prova di cui in Fig. 1, ma non viene forzato nelle aperture.

Se necessario, si applica una forza in ciascun punto dei conduttori nudi, diversi da quelli degli elementi riscaldanti, in ciascun punto dei tubi capillari non isolati dei termostati e dei dispositivi simili e sulla superficie esterna degli involucri metallici, cercando di ridurre le distanze superficiali e le distanze in aria durante le misure.

La forza viene applicata per mezzo del dito di prova di cui in Fig. 1, con un valore di:

- *2 N per i conduttori nudi, per i tubi capillari non isolati dei termostati, per i tubi flessibili conduttori, per il foglio metallico all'interno dell'apparecchio e per parti similari;*
- *30 N per gli involucri.*

1. *I metodi per misurare le distanze superficiali e in aria sono indicati nell'Allegato E.*
2. *Le distanze in aria vengono misurate al di sopra dei diaframmi. Se il diaframma è composto di due parti non incollate tra loro, le distanze superficiali e in aria vengono misurate attraverso la giunzione.*
3. *Per gli apparecchi che hanno parti con doppio isolamento senza interposizione di metallo tra l'isolamento principale e quello supplementare, le misure vengono effettuate come se un foglio metallico fosse presente tra i due isolamenti.*
4. *Nel valutare le distanze superficiali e le distanze in aria, si tiene conto della presenza di rivestimenti isolanti interni sugli involucri o sui coperchi metallici.*
5. *I mezzi previsti per il fissaggio dell'apparecchio ad un supporto sono considerati accessibili.*
6. *I valori specificati in tabella non si applicano ai punti di convergenza degli avvolgimenti dei motori.*

Z1 *I valori specificati in Tabella non si applicano alle distanze superficiali e in aria sull'isolamento rinforzato delle prese dell'apparecchio, purché la distanza sia almeno 5,7 mm.*

Tab. 13 **Minimum creepage distances and clearances (in millimetres)** **Minime distanze superficiali e in aria (in millimetri)**

Distanze *Distances*	**Apparecchi e costruzioni di Classe III** *Class III appliances and constructions*		**Altri apparecchi** *Other appliances* **Tensione di lavoro** *Working voltage* ≤ 130 V		**Altri apparecchi** *Other appliances* **Tensione di lavoro** *Working voltage* > 130 and ≤ 250 V		**Altri apparecchi** *Other appliances* **Tensione di lavoro** *Working voltage* > 250 and ≤ 480 V	
	Dist. super. *Creepage distance*	**Dist. in aria** *Clearance*	**Dist. super.** *Creepage distance*	**Dist. in aria** *Clearance*	**Dist. super.** *Creepage distance*	**Dist. in aria** *Clearance*	**Dist. super.** *Creepage distance*	**Dist. in aria** *Clearance*
Tra parti in tensione di diverso potenziale(1) *Between live parts of different potential(1):*								
▪ se protette contro l'insudiciamento(2) *if protected against deposition of dirt(2)*	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
▪ se non protette contro l'insudiciamento *if not protecte against deposition of dirt*	2,0	1,5	2,0	1,5	3,0	2,5	4,0	3,0
▪ se di avvolgimenti smaltati o verniciati *if lacquered or enamelled windings*	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0	3,0
▪ per resistori a coefficiente positivo di temperatura "PTC" incluso il loro cavo di collegamento, se protette contro l'insudiciamento o l'umidità(2) *for positive temperature coefficient (PTC) resistors including their connecting wires, if protected against deposition of moisture or dirt(2)*	—	—	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—
Tra parti in tensione e altre parti metalliche su un isolamento principale: *Between live parts and other metal parts over basic insulation:*								
▪ se protette contro l'insudiciamento(2) *if protected against deposition of dirt(2)*								
▪ in materiale eramico, mica pura o altro materiale analogo *if of ceramic, pure mica and similar materials*	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5(3)	2,5(3)	—	—
▪ in un altro materiale *if of other material*	1,5	1,0	1,5	1,0	3,0	2,5(3)	—	—
▪ se non protette contro l'insudiciamento *if not protected against deposition of dirt*	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0	3,0	—	—
▪ se le parti in tensione sono di avvolgimenti smaltati o verniciati *if the live parts are lacquered or enamelled windings*	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	—	—
▪ all'estremità di elementi riscaldanti tubolari protetti con guaina *at the end of tubular sheathed heating elements*	—	—	1,0	1,0	1,0(5)	1,0(4)	—	—
Tra parti in tensione e altre parti metalliche su un isolamento rinforzato: *Between live parts and other metal parts over reinforced insulation:*								
▪ se le parti in tensione sono di avvolgimenti smaltati o verniciati *if the live parts are lacquered or enamelled winding*	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0	—	—
▪ per le altre parti in tensione *for other live parts*	—	—	8,0	8,0	8,0	8,0	—	—
Tra parti metalliche separate da un isolamento supplementare *Between metal parts separated by supplementary insulation*	—	—	4,0	4,0	4,0	4,0	—	—
Tra parti in tensione incassate rispetto al piano di appoggio dell'apparecchio e la superficie sulla quale l'apparecchio è fissato *Between live parts in recesses in the mounting face of the appliance and the surface to which it is fixed*	2,0	2,0	6,0	6,0	6,0	6,0	—	—

Notes to Tab. 13

Notes/Note: 1 *The clearances specified do not apply to the air gap between the contacts of automatic controls, switches of micro-gap construction and similar devices or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the clearance varies with the movement of the contacts.*

2 *In general, the interior of an appliance having a reasonably dust-proof enclosure is considered to be protected against deposition of dirt, provided the appliance does not generate dust within itself; hermetic sealing is not required.*

3 *If the parts are rigid and located by mouldings or if the construction is such that there is no likelihood of the distance being reduced by distortion or movement of the parts, this value may be reduced to 2,0 mm.*

4 *If protected against deposition of dirt.*

5 *If over ceramic, pure mica and similar materials, protected against deposition of dirt.*

Z2 *Refer to the footnote*[1]

Note alla Tab. 13

1 *Le distanze in aria specificate non si applicano alla distanza fra i contatti dei dispositivi automatici di controllo, degli interruttori a piccola distanza d'apertura dei contatti e dei dispositivi analoghi o alla distanza tra gli organi che portano corrente di tali dispositivi, quando la distanza in aria varia con lo spostamento dei contatti*

2 *In generale, l'interno di un apparecchio con un involucro che lo protegge sufficientemente contro la polvere viene considerato come protetto contro l'insudiciamento purché l'apparecchio non produca lui stesso polvere: non si richiede che l'apparecchio sia ermetico.*

3 *Se le parti sono rigide e fissate per stampaggio, o se la costruzione è tale che sia improbabile la riduzione di una distanza a causa di deformazione o movimento di parti, questo valore può essere ridotto a 2,0 mm.*

4 *Se esiste una protezione contro l'insudiciamento.*

5 *Su ceramica, mica pura e materiali similari, protetti contro l'insudiciamento.*

Z2 *Fare riferimento alla nota a piè di pagina*[1].

For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the values in the table between parts of different polarity may be reduced as long as the peak value of the voltage stress does not exceed

- *150 V per mm with a minimum distance of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;*
- *100 V per mm with a minimum distance of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.*

Per i tracciati conduttori sulle piastre per circuiti stampati, tranne ai loro bordi, i valori in Tabella tra parti di diverso potenziale possono essere ridotti nella misura in cui il valore di picco della sollecitazione di tensione non supera

- *150 V per mm con una distanza minima di 0,2 mm, se protetti contro l'insudiciamento;*
- *100 V per mm con una distanza minima di 0,5 mm, se non protetti contro l'insudiciamento.*

For peak voltages exceeding 50 V, the reduced creepage distances only apply if the proof tracking index (PTI) of the printed circuit board is greater than 175 when measured in accordance with Annex N.

These distances may be reduced further provided that the appliance complies with the requirements of clause 19 when the distances are short-circuited in turn.

Per tensioni di picco superiori a 50 V, le distanze superficiali ridotte si applicano solo se l'indice di resistenza alle correnti superficiali (PTI) della piastra per circuito stampato è maggiore di 175 quando viene misurato conformemente all'Allegato N.

Queste distanze possono essere ulteriormente ridotte, purché l'apparecchio soddisfi le prescrizioni dell'art. 19 quando le distanze vengono cortocircuitate a turno.

Note/Nota: 7 *When the limits specified above lead to higher values than those of the table, the values of the table apply.*

7 *Quando i limiti di cui sopra conducono a valori più elevati rispetto a quelli della Tabella, si applicano i valori della Tabella.*

(1) The following interpretation has been published by the IEC and accepted by CENELEC:

Notes to Tab. 13; add the following text to Notes 4 and 5:

The distance of 1,0 mm is allowed if the following two conditions are met:

- the insulating material at the end of the tubular sheathed element is track resistant (CTI > 250). This material could be the magnesium oxide powder or sealing material;
- the environment at the end of the tubular sheathed element is protected against the deposition of dirt by a cover. This cover is to be close to the end of the element but not necessarily in contact with it.
    - In general the enclosure of the appliance does not provide sufficient protection.
    - If a cap or a plug of ceramic or silicon rubber is fitted to the end of the element, the normal creepage distances and clearances apply to the outer surface of the cap or plug

(1) La IEC ha pubblicato la seguente interpretazione, accettata dal CENELEC.

Note alla Tab. 13; aggiungere il testo che segue alle Note 4 e 5.

La distanza di 1,0 mm viene permessa se sono soddisfatte le due condizioni seguenti:

- il materiale isolante alla fine dell'elemento tubolare sotto guaina e resistente alle correnti superficiali (CTI > 250). Questo materiale potrebbe essere polvere di ossido di magnesio o materiale sigillante;
- l'ambiente alla fine dell'elemento tubolare sotto guaina viene protetto contro l'insudiciamento mediante un coperchio. Questo coperchio deve essere chiuso all'estremità dell'elemento ma non necessariamente in contatto con esso.
    - In generale, l'involucro di un apparecchio non fornisce sufficiente protezione.
    - Se l'estremità dell'elemento viene munita di una capsula o di un tappo di ceramica o di gomma siliconica, le distanze superficiali e in aria normali si applicano alla superficie esterna della capsula o del tappo.

Creepage distances and clearances within opto-couplers are not measured.

For live parts of different potential separated by basic insulation only, creepage distances and clearances smaller than those specified in the table are allowed provided the requirements of clause 19 are met if these creepage distances and clearances are short-circuited in turn.

Le distanze superficiali e in aria all'interno dei fotoaccoppiatori non vengono misurate.

Per le parti in tensione di diverso potenziale separate solo dall'isolamento principale, sono permesse distanze superficiali e in aria inferiori a quelle specificate in Tabella, purché siano soddisfatte le prescrizioni dell'art. 19 se queste distanze superficiali e in aria vengono cortocircuitate a turno.

29.2 The distance through insulation between metal parts for working voltages up to and including 250 V shall not be less than 1,0 mm if they are separated by supplementary insulation and not be less than 2,0 mm if they are separated by reinforced insulation.

La distanza attraverso l'isolamento fra le parti metalliche, per tensioni di esercizio fino a 250 V compresi, non deve essere inferiore a 1,0 mm se tali parti metalliche sono separate da un isolamento supplementare e non deve essere inferiore a 2,0 mm se esse sono separate da un isolamento rinforzato.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misure.

Notes/Note: 1 *This does not imply that the distance has to be through solid insulation only. The insulation may consist of solid material plus one or more air layers.*

2 *For appliances having parts with double insulation where there is no metal between basic insulation and supplementary insulation, the measurements are made as though there is a metal foil between the two insulations.*

1 *Questo non implica che la distanza prescritta debba essere soltanto attraverso un isolante solido. L'isolamento può essere costituito da materiale solido aumentato di una o più distanze nell'aria.*

2 *Per gli apparecchi aventi parti a doppio isolamento senza interposizione di metallo tra l'isolamento principale e quello supplementare, le misure vengono effettuate come se ci fosse un foglio metallico tra i due isolamenti.*

29.2.1 This requirement does not apply if the insulation is applied in thin sheet form, other than mica or similar scaly material and

- for supplementary insulation, consists of at least two layers, provided that each of the layers withstands the electric strength test of 16.3 for supplementary insulation;
- for reinforced insulation, consists of at least three layers, provided that any two layers together withstand the electric strength test of 16.3 for reinforced insulation.

Compliance is checked by inspection.

La presente prescrizione non si applica se l'isolante viene applicato sotto forma di fogli sottili che non siano mica od altro materiale scaglioso ed è costituito

- per l'isolamento supplementare, da almeno due strati, purché ciascuno degli strati resista alla prova di rigidità dielettrica di 16.3 prescritta per l'isolamento supplementare;
- per l'isolamento rinforzato, da almeno tre strati, purché almeno due strati assieme resistano alla prova di rigidità dielettrica di 16.3 prescritta per l'isolamento rinforzato;

La conformità si verifica mediante esame a vista.

29.2.2 This requirement also does not apply if the supplementary insulation or the reinforced insulation is inaccessible and meets one of the following conditions:

- the maximum temperature rise determined during the tests of clause 19 does not exceed the value specified in 11.8;
- the insulation, after having been conditioned 168 h in an oven maintained at a temperature equal to 50 K in excess of the maximum temperature rise determined during the tests of clause 19, withstands the electric strength test of 16.3, this test being made on the insulation both at the temperature occurring in the oven and after cooling to approximately room temperature.

Compliance is checked by inspection and by test.

La presente prescrizione inoltre non si applica se l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato non è accessibile e soddisfa una delle seguenti condizioni:

- la sovratemperatura massima determinata durante le prove dell'art. 19 non supera il valore specificato in 11.8;
- l'isolamento, dopo essere stato condizionato per 168 h in un forno mantenuto a una temperatura superiore di 50 K alla sovratemperatura massima determinata durante le prove dell'art. 19, supera la prova di rigidità dielettrica di 16.3, effettuando questa prova sull'isolamento sia alla temperatura del forno che dopo raffreddamento alla temperatura ambiente.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova.

For optocouplers the conditioning procedure is carried out at a temperature of 50 K in excess of the maximum temperature rise measured on the optocoupler during the tests of clauses 11 or 19, the optocoupler being operated under the most unfavourable conditions which occur during these tests.

Per i fotoaccoppiatori la procedura di condizionamento viene effettuata a una temperatura superiore di 50 K alla sovratemperatura massima misurata sul fotoaccoppiatore durante le prove degli art. 11 o 19, facendo funzionare il fotoaccoppiatore nelle condizioni più sfavorevoli che si verificano durante queste prove.

30 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

Note/Nota *Appendix H shows the selection and sequence of the tests of this clause.*

L'Allegato H illustra la selezione e la sequenza delle prove del presente articolo.

30.1 External parts of non-metallic material, parts of insulating material supporting live parts including connections and parts of thermoplastic material providing supplementary insulation or reinforced insulation, the deterioration of which might cause the appliance to fail to comply with this Standard, shall be sufficiently resistant to heat.

Le parti esterne di materiale non metallico, le parti di materiale isolante che sostengono le parti in tensione, connessioni comprese, e le parti di materiale termoplastico che assicurano l'isolamento supplementare o l'isolamento rinforzato, il cui deterioramento potrebbe rendere l'apparecchio non conforme alla presente Norma, devono essere sufficientemente resistenti al calore.

Compliance is checked by subjecting the relevant part to the ball-pressure test made by means of the apparatus shown in Fig. 12.

Before starting the test, the part is maintained for 24 h in an atmosphere having a temperature between 15 °C and 35 °C and a relative humidity between 45% and 75%.

The part is supported so that its upper surface is horizontal and the spherical part of the apparatus is pressed against this surface with a force of 20 N. The thickness of the part under test shall be at least 2,5 mm.

La conformità si verifica sottoponendo la parte relativa alla prova con la sfera per mezzo dell'apparecchio illustrato in Fig. 12.

Prima di iniziare la prova, la parte viene mantenuta per 24 h in un'atmosfera la cui temperatura è compresa tra 15 °C e 35 °C e la cui umidità relativa è compresa tra il 45% e il 75%.

La parte viene posta su un supporto in modo che la sua superficie superiore sia orizzontale e che la parte sferica dell'apparecchiatura sia appoggiata contro questa superficie con una forza di 20 N. Lo spessore della parte in prova deve essere di almeno 2,5 mm.

Note/Nota: 1 *If necessary, the required thickness may be obtained by using two or more sections of the part.*

1 *Se necessario, lo spessore richiesto può essere ottenuto utilizzando due o più sezioni della parte stessa.*

The test is made in a heating cabinet at a temperature of 40 °C ± 2 °C plus the maximum temperature rise determined during the test of clause 11, but it shall be at least:

- *for external parts* 75 °C ± 2 °C
- *for parts supporting live parts* 125 °C ± 2 °C

However, for parts of thermoplastic material providing supplementary insulation or reinforced insulation, the test is made at a temperature of 25 °C ± 2 °C plus the maximum temperature rise determined during the tests of clause 19, if this is higher. The temperature rises of 19.4 are not taken into account provided the test of 19.4 is terminated by the operation of a non-self-resetting protective device and it is necessary to remove a cover or to use a tool to reset it.

La prova viene effettuata in una stufa alla temperatura di 40 °C ± 2 °C più la massima sovratemperatura determinata nel corso della prova dell'art. 11, ma deve essere almeno:

- *per le parti esterne* 75 °C ± 2 °C
- *per le parti che sostengono parti in tensione* 125 °C ± 2 °C

Tuttavia, per le parti in materiale termoplastico che forniscono isolamento supplementare o rinforzato, la prova viene effettuata a una temperatura di 25 °C ± 2 °C più la massima sovratemperatura determinata durante le prove dell'art. 19, scegliendo il valore più elevato. Le sovratemperature di 19.4 non vengono considerate, purché la prova di 19.4 venga conclusa dal funzionamento di un dispositivo di protezione a riarmo non automatico e sia necessario rimuovere un coperchio o utilizzare un utensile per riarmarlo.

Before the test is started, the test apparatus is brought to the temperature determined above.

Prima di iniziare la prova, l'apparecchiatura di prova viene portato alla temperatura determinata più sopra.

After 1 h the apparatus is removed and the part is immediately immersed in cold water so that it is cooled to approximately room temperature within 10 s. The diameter of the impression shall not exceed 2 mm.

Dopo 1 h si toglie l'apparecchiatura, e la parte sottoposta alla prova viene immersa, entro 10 s, in acqua fredda fino a raggiungere circa la temperatura ambiente. Il diametro dell'impronta non deve risultare superiore a 2 mm.

Notes/Note: 2 *For coil formers, only those parts which support or retain terminals in position are subjected to the test.*

3 *The test is not made on parts of ceramic material.*

2 *Per le parti che formano gli avvolgimenti, solo quelle che fanno da supporto ai morsetti o li tengono in posizione sono sottoposte alla prova.*

3 *La prova non viene effettuata sulle parti in materiale ceramico.*

30.2 Parts of non-metallic material shall be resistant to ignition and spread of fire.

Le parti di materiale non metallico devono essere resistenti all'accensione e alla propagazione del fuoco.

This requirement does not apply to decorative trims, knobs and other parts not likely to be ignited or to propagate flames originating from inside the appliance.

La presente prescrizione non si applica alle finiture decorative, ai bottoni e ad altre parti che non possono infiammarsi o propagare fiamme provenienti dall'interno dell'apparecchio.

Compliance is checked by the tests of 30.2.1, 30.2.4 and either 30.2.2 or 30.2.3 as applicable.

La conformità si verifica mediante le prove di 30.2.1, 30.2.4 e di 30.2.2 o 30.2.3, secondo i casi.

30.2.1 *Separately moulded samples of the relevant parts are subjected to the burning test of Annex J. However, instead of the burning test, the glow-wire test of Annex K is made at a temperature of 550 °C on corresponding parts of the appliance if*

- *separately moulded samples are not available;*
- *there is no evidence that the material withstands the burning test;*
- *the separately moulded samples do not withstand the burning test.*

Campioni stampati separatamente delle parti relative sono sottoposti alla prova di combustione dell'Allegato J. Tuttavia, al posto della prova di combustione, si effettua la prova al filo incandescente dell'Allegato K alla temperatura di 550 °C sulle parti corrispondenti dell'apparecchio se:

- *non sono disponibili campioni stampati separatamente;*
- *non c'è la prova che il materiale superi la prova di combustione;*
- *i campioni stampati separatamente non superano la prova di combustione.*

30.2.2 *For appliances which are operated while attended, parts of insulating material supporting connections which carry a current exceeding 0,5 A during normal operation, are subjected to the glow-wire test of Annex K, the test being made at a temperature of 650 °C. This test is also carried out on parts in contact with, or in close proximity to, such connections.*

Per gli apparecchi che vengono fatti funzionare sotto sorveglianza, le parti di materiale isolante che sostengono le connessioni che trasportano una corrente superiore a 0,5 A durante il funzionamento normale, vengono sottoposte alla prova del filo incandescente dell'Allegato K, effettuando la prova a una temperatura di 650 °C. Questa prova viene effettuata anche sulle parti in contatto con tali connessioni o vicinissime ad esse.

This test is not made on hand-held appliances, on appliances which have to be kept switched on by hand or foot and on appliances which are continuously loaded by hand.

La prova non viene effettuata sugli apparecchi portatili, sugli apparecchi che devono essere tenuti accesi con una mano o con un piede e sugli apparecchi che sono continuamente caricati a mano.

Notes/Note: 1 *The test is not carried out on parts supporting welded connections.*

2 *"In close proximity" is considered to be a distance not exceeding 3 mm.*

1 *La prova non viene effettuata sulle parti che sostengono connessioni saldate.*

2 *Il termine "vicinissimo" sottintende una distanza non superiore a 3 mm.*

30.2.3 *For other appliances, connections supported by parts of insulating material and which carry a current exceeding 0,5 A during normal operation, are subjected to the bad-connection test of Annex L. If this test cannot be made due to the*

Per gli altri apparecchi, le connessioni sostenute da parti in materiale isolante e che trasportano una corrente superiore a 0,5 A durante il funzionamento normale, sono sottoposte alla prova del cattivo contatto dell'Allegato L. Se questa prova

design of the connection, the parts of insulating material supporting the connection are subjected to the glow-wire test of Annex K, the test being made at a temperature of 850 °C. In this case, the test is also carried out on parts in contact with, or in close proximity to, the connection.

non può essere effettuata a causa del progetto della connessione, le parti di materiale isolante che sostengono la connessione vengono sottoposte alla prova del filo incandescente dell'Allegato K, effettuando la prova a una temperatura di 850 °C. In questo caso, la prova viene effettuata anche sulle parti in contatto con tali connessioni o vicinissime ad esse.

Notes/Note: 1 *The test is not carried out on parts supporting welded connections.*

2 *"In close proximity" is considered to be a distance not exceeding 3 mm.*

1 *La prova non viene effettuata sulle parti che sostengono connessioni saldate.*

2 *Il termine "vicinissimo" sottintende una distanza non superiore a 3 mm.*

30.2.4 *If the parts do not withstand the test of 30.2.2 or 30.2.3, the needle-flame test of Annex M is made on all other parts of non-metallic material which are within a distance of 50 mm. However, parts shielded by a separate barrier which meets the needle-flame test are not tested.*

Se le parti non superano la prova di 30.2.2 o 30.2.3, si effettua la prova di fiamma con ago dell'Allegato M su tutte le altre parti di materiale non metallico che si trovano a una distanza massima di 50 mm. Tuttavia, le parti schermate da un diaframma separato conforme alla prova di fiamma con ago non vengono provate.

The needle-flame test is not carried out on parts which are made of material classified as FV-0 or FV-1 according to IEC 707. The sample of material submitted to the test of IEC 707 shall be no thicker than the relevant part.

La prova di fiamma con ago non viene effettuata sulle parti che sono fatte di materiale classificato come FV-0 o FV-1, conformemente alla Pubblicazione IEC 707. Il campione di materiale sottoposto alla prova della Pubblicazione IEC 707 non deve avere spessore maggiore della parte presa in esame.

30.3 Insulating material across which a tracking path may occur shall have adequate resistance to tracking, taking into account the severity of the duty conditions.

Il materiale isolante attraverso il quale può verificarsi un tracciato di corrente superficiale deve avere adeguata resistenza alle correnti superficiali, tenendo conto della severità delle condizioni di servizio.

A tracking path is liable to occur

- between live parts of different potential;
- between live parts and earthed metal parts;
- across insulating material of commutators and brush-caps.

Un tracciato di corrente superficiale può verificarsi

- tra le parti in tensione di diverso potenziale;
- tra le parti in tensione e le parti metalliche messe a terra;
- attraverso il materiale isolante di commutatori e cappucci a spazzola.

Compliance is checked by the proof tracking test of Annex N.

Parts of insulating material used under normal duty conditions and parts of ceramic material are not tested.

The test voltage is 175 V for parts of insulating material used under severe duty conditions. If the material does not withstand this test and there is no hazard other than fire, surrounding parts are subjected to the needle-flame test of Annex M.

The test voltage is 250 V for parts of insulating material used under extra-severe duty conditions. If the material does not withstand this test, but withstands the test with a test voltage of 175 V and there is no hazard other than fire, the surrounding parts are subjected to the needle-flame test of Annex M.

La conformità si verifica mediante la prova di resistenza alle correnti superficiali dell'Allegato N.

Le parti di materiale isolante utilizzato nelle condizioni di servizio ordinario e le parti di materiale ceramico non vengono provate.

La tensione di prova è 175 V per le parti di materiale isolante utilizzate nelle condizioni di servizio severe. Se il materiale non supera questa prova e non esiste altro rischio oltre a quello di incendio, le parti attorno vengono sottoposte alla prova di fiamma con ago dell'Allegato M.

La tensione di prova è 250 V per le parti di materiale isolante utilizzate nelle condizioni di servizio molto severe. Se il materiale non supera questa prova, ma supera la prova con una tensione di prova di 175 V e non esiste altro rischio oltre a quello di incendio, le parti attorno vengono sottoposte alla prova di fiamma con ago dell'Allegato M.

The needle-flame test is not carried out on parts which are made of material classified as FV-0 or FV-1 according to IEC 707. The sample of material submitted to the test of IEC 707 shall be no thicker than the relevant part.

La prova di fiamma con ago non viene effettuata sulle parti di materiale classificato come FV-0 o FV-1, conformemente alla Pubblicazione IEC 707. Il campione di materiale sottoposto alla prova della Pubblicazione IEC 707 non deve avere spessore maggiore della parte presa in esame.

Notes/Note: 1 *The needle-flame test is made on parts of non metallic material within a distance of 50 mm from any place where a tracking path could occur. However parts shielded by a separate barrier which meets the needle-flame test are not tested.*

1 *La prova di fiamma con ago viene effettuata su parti di materiale non metallico che si trovano a una distanza massima di 50 mm rispetto al luogo in cui si potrebbe verificare un tracciato di corrente superficiale. Tuttavia, le parti schermate da un diaframma separato conforme alla prova di fiamma con ago non vengono provate.*

2 *The severity of the duty conditions of insulating material is given in Annex P.*

2 *La severità delle condizioni di servizio del materiale isolante è riportata nell'Allegato P.*

31 RESISTANCE TO RUSTING

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Ferrous parts, the rusting of which might cause the appliance to fail to comply with this standard, shall be adequately protected against rusting.

Le parti di metallo ferroso, la cui ossidazione potrebbe rendere l'apparecchio non conforme alla presente Norma, devono essere efficacemente protette contro la ruggine.

Note/Nota *Tests are specified in Part 2 when necessary.*

Le prove sono specificate nelle Parti 2, se necessario.

32 RADIATION, TOXICITY AND SIMILAR HAZARDS

RADIAZIONI, TOSSICITÀ E PERICOLI ANALOGHI

Appliances shall not emit harmful radiation or present a toxic or similar hazard.

Gli apparecchi non devono emettere radiazioni pericolose o presentare un grado di tossicità pericoloso o un pericolo analogo.

Note/Nota *Tests are specified in Part 2 when necessary.*

Le prove sono specificate nelle Parti 2, se necessario.

Fig. 1 **Test finger**

CAPTION

- **a** Handle
- **b** Guard
- **c** Insulating material
- **d** Stop face
- **e** Joints
- **f** Chamfer all edges
- **g** cylindrical
- **h** spherical
- **i** Section A-A
- **j** Section B-B

Material: metal, except where otherwise specified

Linear dimensions in millimetres

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles: 0′/–10′
on linear dimensions:
up to 25 mm: 0/–0,05
over 25 mm: ±0,2

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to +10° tolerance.

Dito di prova

LEGENDA

- **a** Impugnatura
- **b** Piano d'arresto
- **c** Materiale isolante
- **d** Piastra d'arresto
- **e** Articolazioni
- **f** Cianfrinare tutti gli spigoli
- **g** cilindrico
- **h** sferico
- **i** Sezione A-A
- **j** Sezione B-B

Materiale: metallo, salvo specificazione contraria

Dimensioni lineari in millimetri

Tolleranze delle dimensioni senza specifica tolleranza:

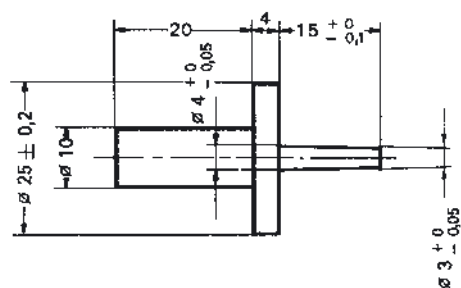
sugli angoli: 0′/–10′
sulle dimensioni lineari:
fino a 25 mm: 0/–0,05
oltre 25 mm: ±0,2

Le due articolazioni devono permettere un movimento sullo stesso piano e nello stesso senso di 90° con una tolleranza da 0° a +10°.

a
b
c
d
e
f
g
h
i
Ø 75
5 ± 0,5
180
80
60
30
(20)
(10)
Ø 12
A
B
37°
14°
R2 ± 0,05
R4 ± 0,05
20 ± 0,2
Ø 50

Fig. 2 **Test pin** — **Spina di prova**

Dimensions in millimetres — *Dimensioni in millimetri*

Fig. 3 **Test probe** — **Sonda di prova**

Dimensions in millimetres — *Dimensioni in millimetri*

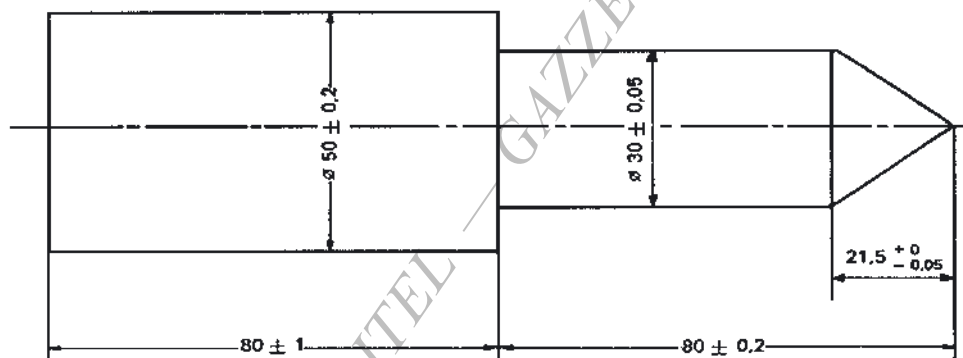



Fig. 4 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of Class II appliances**

CAPTION

- a Accessible part
- b Inaccessible metal part
- c Double insulation
- d Basic insulation
- e Supplementary insulation
- f Reinforced insulation

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di esercizio per connessione monofase per gli apparecchi di Classe II

LEGENDA

- a Parte acessibile
- b Parte metallica non accessibile
- c Doppio isolamento
- d Isolamento principale
- e Isolamento supplementare
- f Isolamento rinforzato

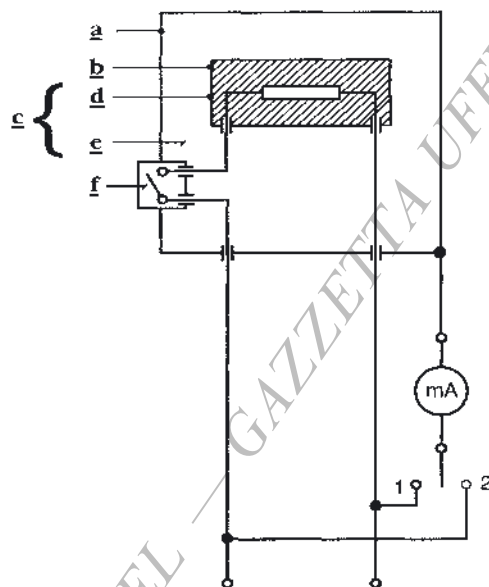



Fig. 5 **Diagram for leakage current measurement of operating temperature for single-phase connection of appliances other than those of Class II**

Schema per la misura della corrente di dispersione a temperatura di esercizio per connessione monofase per gli apparecchi diversi da quelli di Classe II

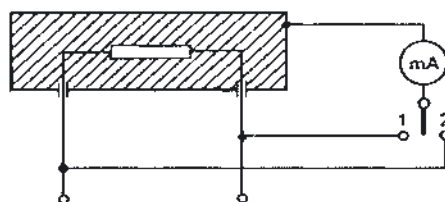



Fig. 6 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of Class II appliances**

CAPTION

- a Accessible part
- b Inaccessible metal part
- c Double insulation
- d Basic insulation
- e Supplementary insulation

Schema per la misura della corrente di dispersione alla temperatura di esercizio per connessione trifase per gli apparecchi di Classe II

LEGENDA

- a Parte accessibile
- b Parte metallica non accessibile
- c Doppio isolamento
- d Isolamento principale
- e Isolamento supplementare

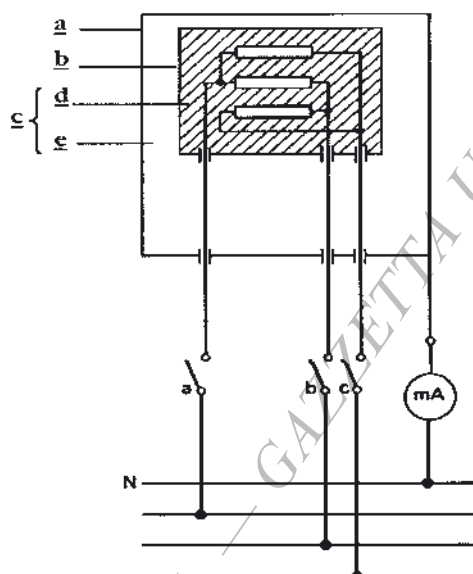



Fig. 7 **Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of appliances other than those of Class II**

CAPTION

a Three-phase supply

Schema per la misura della corrente di dispersione a temperatura di esercizio per connessione trifase per gli apparecchi diversi da quelli di Classe II

LEGENDA

a Alimentazione trifase

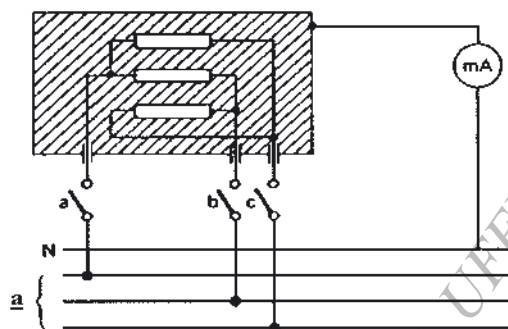



Fig. 8 **Diagram for electric strength test at operating temperature**

CAPTION

a High-voltage transformer
b Isolating trasformer
c Three-phase supply

Schema per la prova di rigidità dielettrica alla temperatura di esercizio

LEGENDA

a Trasformatore ad alta tensione
b Trasformatore di isolamento
c Alimentazione trifase

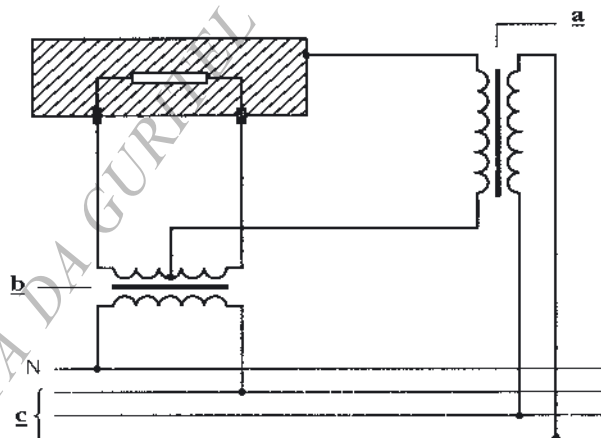



Fig. 9 **Example of an electronic circuit with low-power points**

CAPTION

a Supply source

D is a point farthest from the supply source where the maximum power delivered to external load exceeds 15 W.

A and B are points closest to the supply source where the maximum power delivered to external load does not exceed 15 W. These are low-power points.

Points A and B are separately short-circuited to C.

The fault conditions a) to f) specified in Sub-clause 19.11.2 are applied individually to Z_1, Z_2, Z_5, Z_6 and Z_7, where applicable.

Esempio di un circuito elettronico con punti di bassa potenza

LEGENDA

a Sorgente di alimentazione

D è il punto più lontano dalla sorgente di alimentazione dove la potenza massima disponibile al carico esterno supera 15 W.

A e B sono i punti più vicini alla sorgente di alimentazione dove la potenza massima disponibile al carico esterno non supera 15 W. Questi sono punti di bassa potenza.

I punti A e B sono cortocircuitati con C separatamente.

Le condizioni di guasto da a) a f) specificate in 19.11.2 si applicano individualmente a Z_1, Z_2, Z_5, Z_6 e Z_7, quando applicabili.

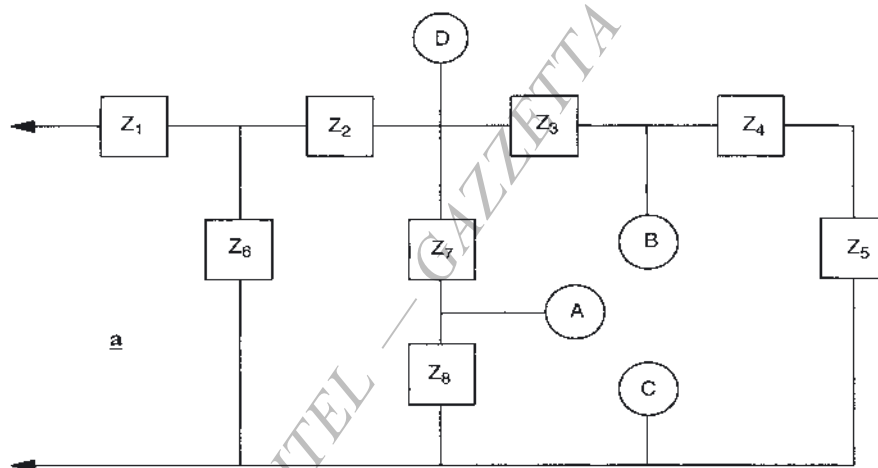



Fig. 10 **Test finger nail**

CAPTION

a Insulating material
b Loop
c Spring diameter

Unghia del dito di prova

LEGENDA

a Materiale isolante
b Anello
c Diametro della molla

Dimensions in millimetres
Dimensioni in millimetri

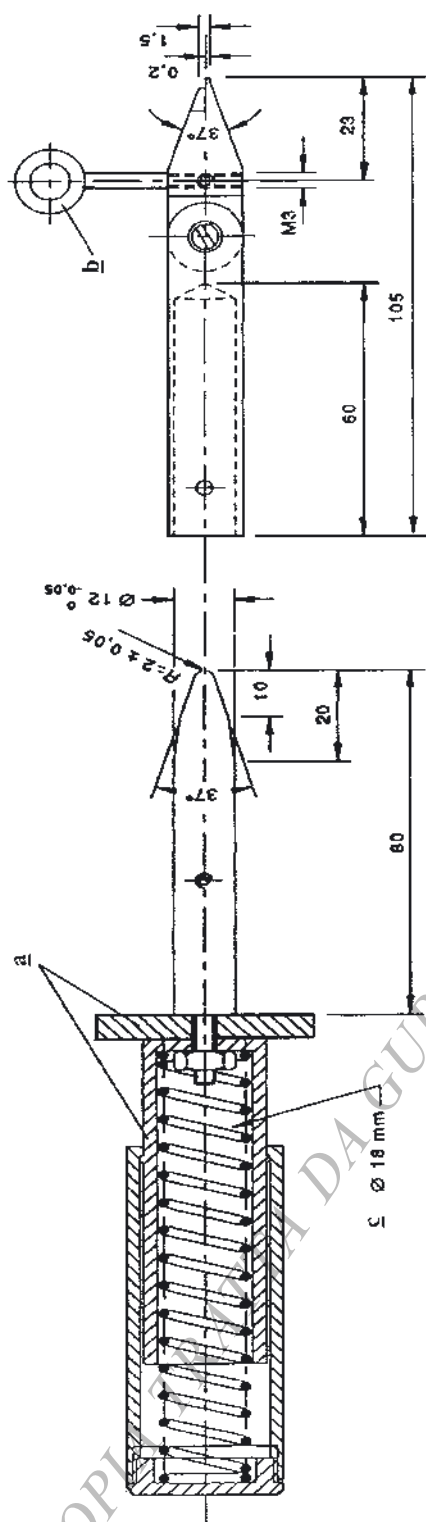
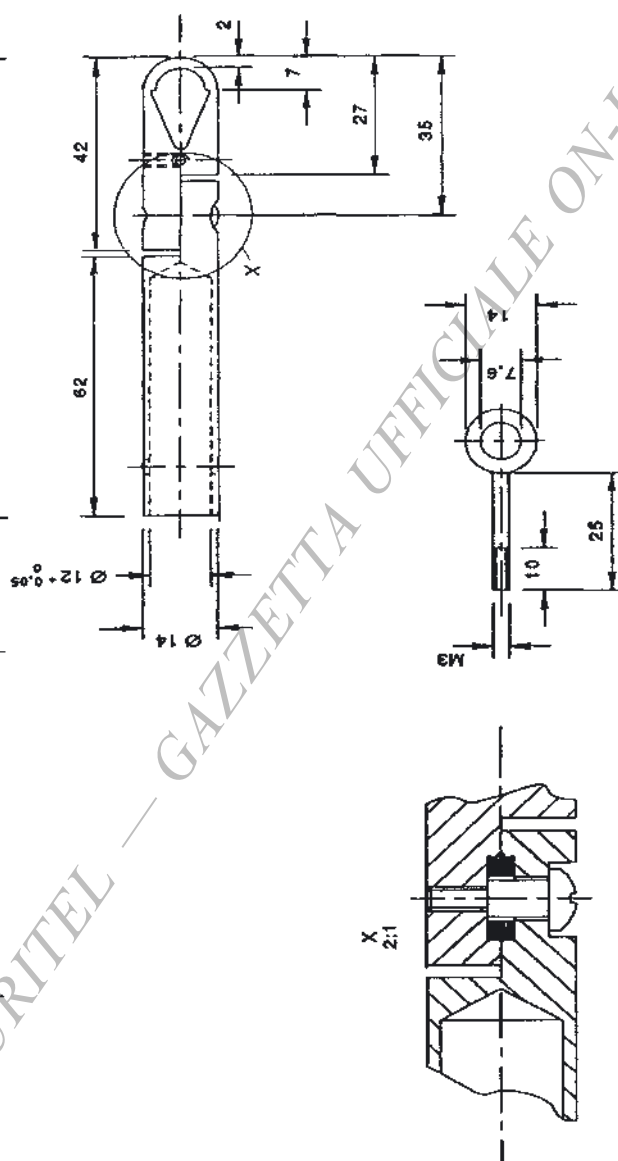



Fig. 11 **Flexing test apparatus**

CAPTION

- a Sample
- b Adjustable carrier plate
- c Adjustable bracket
- d Load
- e Counterweight
- f Oscillating frame
- g Axis of oscillation

Apparecchiatura per la prova di flessione

LEGENDA

- a Campione
- b Piastra di supporto regolabile
- c Dispositivo di serraggio regolabile
- d Carico
- e Contrappeso
- f Organo oscillante
- g Asse di oscillazione

Fig. 12 **Ball-pressure test apparatus** / **Apparecchiatura per la prova con la sfera**

CAPTION / **LEGENDA**

a Spherical / Punta sferica
b Sample / Campione

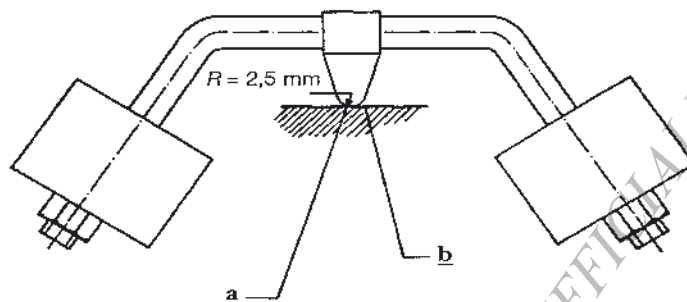
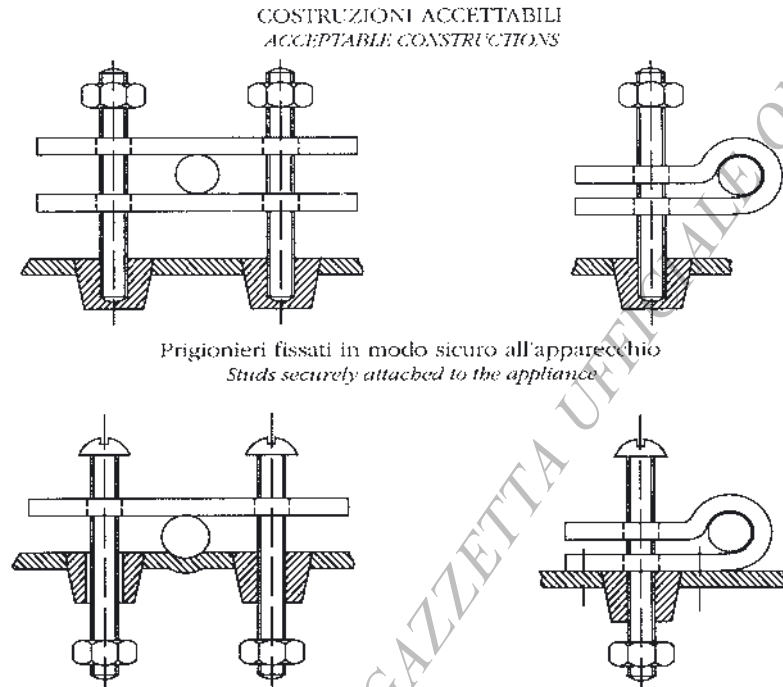



Fig. 13 **Schematic representation of cord anchorages** **Rappresentazione schematica di dispositivi di fissaggio del cavo**

COSTRUZIONI ACCETTABILI
ACCEPTABLE CONSTRUCTIONS

Prigionieri fissati in modo sicuro all'apparecchio
Studs securely attached to the appliance

Parte di apparecchio di materiale isolante e sagomata in modo da formare in modo evidente uno degli elementi di serraggio del cavo.
Part of appliance of insulating material and so shaped that it obviously forms part of a cord clamp.

Uno degli elementi di serraggio è fissato all'apparecchio.
One of the clamping members is fixed to the appliance.

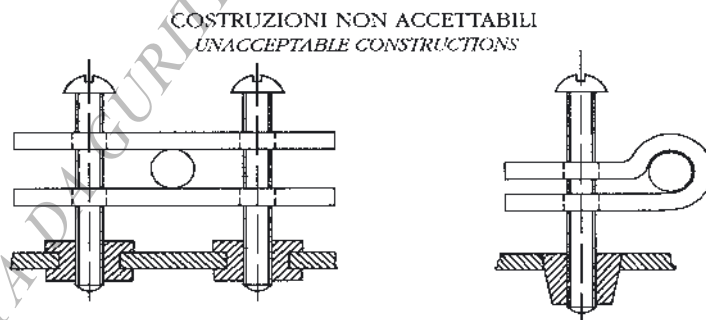
COSTRUZIONI NON ACCETTABILI
UNACCEPTABLE CONSTRUCTIONS

Le viti che attraversano i fori filettati nell'apparecchio (o le viti che attraversano dei fori liberi nell'apparecchio in cui sono avvitate in dadi) sono ugualmente non accettabili.
Screws passing through threaded holes in the appliance (or screws passing through clearance holes in the appliance and secured by nuts) are equally unacceptable.

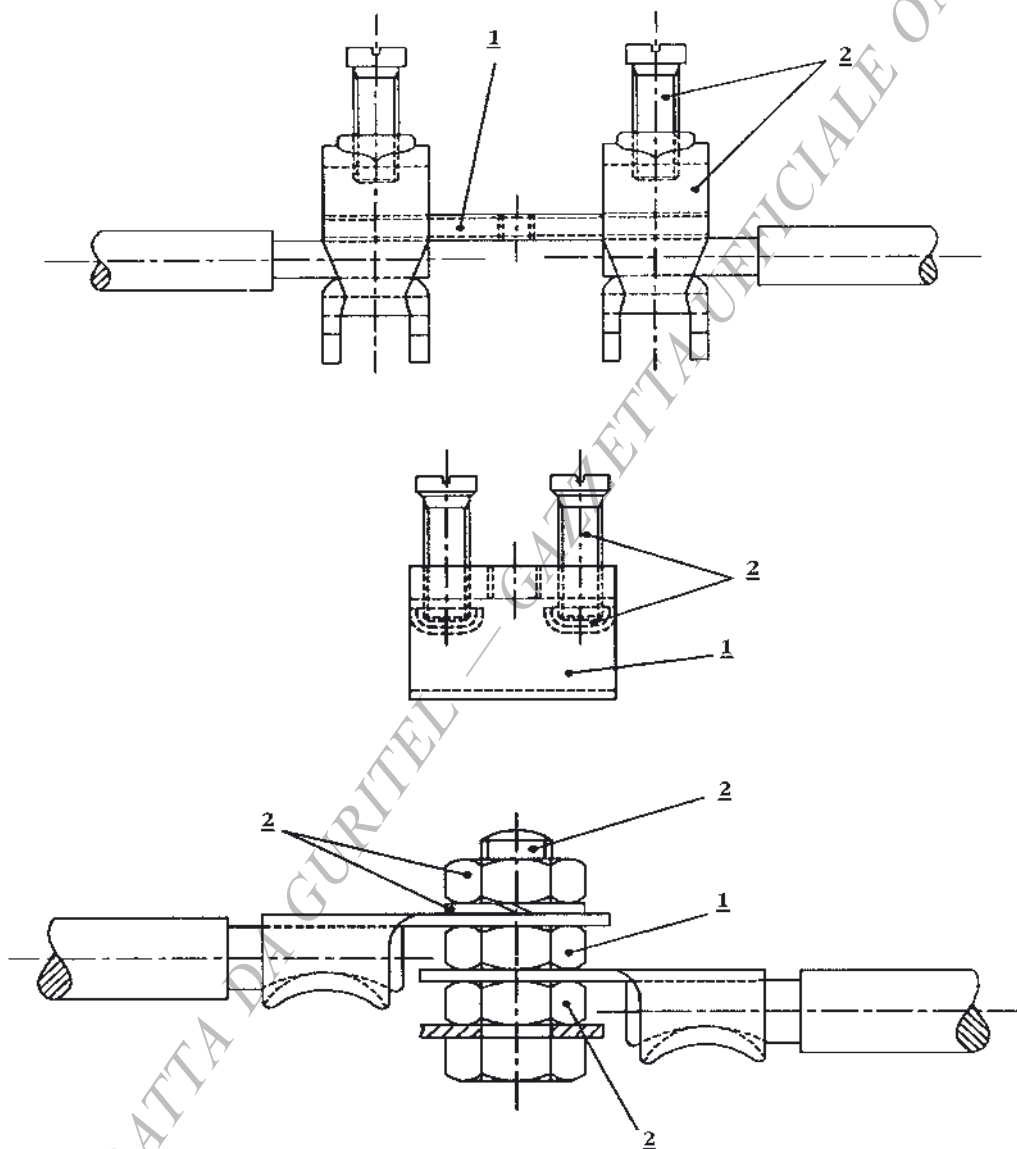
Fig. 14 **Examples of parts of earthing terminals**

CAPTION

1 Part providing earthing continuity
2 Part providing or transmitting contact pressure

Esempi di parti dei morsetti di terra

LEGENDA

1 Parti che forniscono la continuità di messa a terra
2 Parti per la trasmissione della pressione di contatto

ANNEX/ALLEGATO A normative/normativo

NORMATIVE REFERENCES INTERNATIONAL PUBLICATIONS WITH THEIR RELEVANT EUROPEAN PUBLICATION

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the Publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the Publication referred to applies (including amendments).

Note/Nota *When an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

RIFERIMENTI NORMATIVI PUBBLICAZIONI INTERNAZIONALI CON RIFERIMENTO ALLE CORRISPONDENTI PUBBLICAZIONI EUROPEE

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI
51-2	1984	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori Parte 2 – Prescrizioni particolari per gli ampermetri ed i voltmetri *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories Part 2: Special requirements for ammeters and voltmeters*	EN 60051-2	1989	85-4
61-1 (mod)	1969	Attacchi per lampade, portalampade e calibri per il controllo dell'intercambiabilità e della sicurezza – Parte 1: Attacchi per lampade *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety Part 1: Lamp caps*	EN 60061-1(1)	1993	34-65
65 (mod)	1985	Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use	EN 60065(2)	1993	—
68-2-63	1991	Environmental testing – Part 2: Test methods Test Eg: Impact, spring hammer	EN 60068-2-63	1994	—
83	1975	Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards	—	—	—
85	1984	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*	HD 566 S1	1990	15-26
112	1979	Materiali isolanti solidi – Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia in condizioni umide *Method for determining the comparative and proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*	HD 214 S2	1980	15-18
127	serie *Series*	Fusibili miniatura *Cartridge fuse-links for miniature fuses*	EN 60127	serie *Series*	Norme CEI del CT 32
227 (mod)	serie *Series*	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	HD 21	serie *Series*	20-20
245 (mod)	serie *Series*	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*	HD 22	serie *Series*	20-19

249-2-4	1987	Materiali di base per circuiti stampati Parte II: Specifiche Specifica n. 4: Lastra di stratificato di tessuto di vetro e resina epossidica ricoperta di rame, qualità corrente *Base materials for printed circuits* *Part 2: Specifications* *Specification No. 4: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, general purpose grade*	EN 60249-2-4[3]	1994	Vedi anche 52-3
249-2-5	1987	Materiali di base per circuiti stampati Parte II: Specifiche Specifica n. 5: Lastra di stratificato di tessuto di vetro e resina epossidica ricoperta di rame, di infiammabilità definita (prova di combustione verticale) *Specification No. 5. Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)*	EN 60249-2-5[3]	1994	Vedi anche 52-4
252	1975	Condensatori statici per motori in corrente alternata *A.C. motor capacitors*	—	—	Vedi anche 33-3
309 (mod)	serie *Series*	Spine e prese per uso industriale *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*	EN 60309	serie *Series*	Norme CEI del CT 23
320 (mod)	serie *Series*	Connettori per usi domestici e similari *Appliance couplers for household and similar general purposes*	EN 60320	serie *Series*	Norme CEI del CT 23
364	serie *Series*	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua *electrical installations of buildings*	HD 384	serie *Series*	Vedi Norma CEI 64-8
384-14	1993	Condensatori fissi per la soppressione delle interferenze elettromagnetiche e collegati alla rete di alimentazione (Livello di qualità accertata D) *Fixed capacitors for use in electronic equipment* *Part 14: Sectional specification:* *Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*	EN 132400	1994	40-13
417	1973	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature *Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets*	HD 243 S10[5]	1993	3-27
529	1989	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*	EN 60529	1991	70-1
695-2-1	1980	Prove relative ai rischi d'incendio – Parte 2°: Metodi di prova. 2.1 – Prova del filo incandescente e relativa guida – 2.2 – Prova di fiamma con ago *Fire hazard testing – Part 2: Test methods* *Glow-wire test and guidance*	HD 444.2.1 S1	1983	50-11
695-2-2	1980	Prove relative ai rischi d'incendio – Parte 2°: Metodi di prova. 2.1 – Prova del filo incandescente e relativa guida – 2.2 – Prova di fiamma con ago *Needle-flame test*	HD 444.2.2 S1	1983	50-11
695-2-3	1984	Prove relative ai rischi d'incendio – Parte 2°: Metodi di prova. 2.3 – Prova del cattivo contatto mediante fili riscaldanti *Bad-connection test with heaters*	HD 444.2.3 S1	1987	50-15
707	1981	Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source	HD 441 S1	1983	—
730 (mod)	serie *Series*	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare *Automatic controls for household and similar use*	EN 60730	serie *Series*	Norme CEI del CT 107
742 (mod)	1983	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni *Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements*	EN 60742	1989	14-6

998-2-2	1991	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes* *Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*	EN 60998-2-2	1993	23-40
999 (mod)	1990	Dispositivi di connessione – Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite per conduttori elettrici in rame *Connecting devices – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors*	EN 60999	1993	23-41
1058	—	Interruttori per apparecchi *Switches for appliances*	EN 61058	—	Norme CEI del CT 23
1058-1	1990	Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali *Part 1: General requirements*	EN 61058-1	1992	23-11
68-2-32	1975	Prove climatiche e meccaniche fondamentali Prove meccaniche *Environmental testing – Part 2: Tests* *Test Ed: Free fall*	EN 60068-2-32	1993	50-6

(1) La EN 60061-1 include i Supplementi da A (1970) a N (1992) alla Pubblicazione IEC 61-1.
EN 60061-1 includes supplements A (1970) to N (1992) to IEC 61-1.

(2) La EN 60065 include le Modifiche 1 (1987) + 2 (1989) + 3 (1992) alla Pubblicazione IEC 65.
EN 60065 includes A1 (1987) + A2 (1989) + A3 (1992) to IEC 65.

(3) La EN 60249-2-4 include la Modifica 2 (1992) alla Pubblicazione IEC 249-2-4.
EN 60249-2-4 includes A2 (1992) to IEC 249-2-4.

(4) La EN 60249-2-5 include la Modifica 2 (1992) alla Pubblicazione IEC 249-2-5
EN 60249-2-5 includes A2 (1992) to IEC 249-2-5.

(5) L'HD 243 S10 include i Supplementi da 417A (1974) a 417K (1991).
HD 243 S10 includes IEC 417A (1974) up to 417K (1991).

Norme ISO *ISO Standards*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*
1463	1982	Metallic and oxide coatings Measurements of coating thickness Microscopic method	—	—
2178	1982	Non-magnetic coatings on magnetic substrates Measurement of coating thickness Magnetic method	—	—

ANNEX/ALLEGATO B normative/normativo

APPLIANCES POWERED BY RECHARGEABLE BATTERIES

APPARECCHI ALIMENTATI MEDIANTE BATTERIE RICARICABILI

B.1 Scope

This annex applies to appliances powered by rechargeable batteries which are recharged in the appliance.

Note/Nota *This annex does not apply to battery chargers (IEC 335-2-29).*

All clauses of this standard apply unless otherwise specified in this annex.

Campo di applicazione

Il presente Allegato si applica agli apparecchi alimentati mediante batterie ricaricabili che sono ricaricate all'interno dell'apparecchio.

Il presente Allegato non si applica ai caricabatterie (IEC 335-2-29).

Tutti i paragrafi della Norma si applicano se non diversamente specificato nel presente Allegato.

B.2 Definitions

Definizioni

B.2.2.9 Normal operation

Appliances are operated under the following conditions:

- the appliance supplied by its fully charged battery is operated as specified in Part 2;
- the appliance is charged, the battery being initially discharged to such an extent that the appliance cannot operate;
- if possible, the appliance is supplied from the supply mains through its battery charger, the battery being initially discharged to such an extent that the appliance cannot operate. The appliance is operated as specified in Part 2.

Funzionamento normale

Gli apparecchi sono fatti funzionare nelle seguenti condizioni:

- l'apparecchio alimentato mediante le sue batterie completamente cariche viene fatto funzionare come specificato nella relativa Parte 2;
- l'apparecchio viene caricato, con le batterie inizialmente scariche al punto tale che l'apparecchio non possa funzionare;
- se possibile, l'apparecchio è alimentato dalla rete di alimentazione per mezzo del suo caricabatterie, con le batterie inizialmente scariche al punto tale che l'apparecchio non possa funzionare. L'apparecchio viene fatto funzionare come specificato nella relativa Parte 2.

B.2.7.2

Note/Nota *If a part has to be removed in order to discard the battery before scrapping the appliance, this part is not considered to be detachable even if the instructions state that it is to be removed.*

Se una parte deve essere rimossa per recuperare le batterie prima di mettere fuori servizio l'apparecchio, tale parte non è considerata come asportabile anche se le istruzioni indicano che deve essere rimossa.

B.4 General conditions for the tests

Condizioni generali per le prove

B.4.101 *Unless otherwise specified, when appliances are supplied from the supply mains they are tested as specified for motor-operated appliances.*

Se non diversamente specificato, quando gli apparecchi sono alimentati dalla rete di alimentazione, essi sono provati come specificato per gli apparecchi a motore.

B.7 Marking and instructions

Marcatura e istruzioni

B.7.1 The battery compartment of appliances incorporating batteries which are intended to be replaced by the user, shall be marked with the battery voltage and the polarity of the terminals.

Notes/Note:
1. *If colours are used, the positive terminal shall be identified in red and the negative terminal in black.*
2. *Colour is not to be used as the only indication of polarity.*

Lo scomparto delle batterie negli apparecchi che incorporano batterie che sono destinate ad essere sostituite dall'utilizzatore, devono riportare l'indicazione della tensione delle batterie e la polarità dei terminali.

1. *Se vengono utilizzati colori, il terminale positivo deve essere identificato in rosso e il terminale negativo in nero.*
2. *Il colore non deve essere utilizzato come unica indicazione della polarità.*

B.7.12 The instructions shall give information regarding charging.

The instructions for appliances incorporating batteries which are intended to be replaced by the user shall include the following:

- the type reference of the battery;
- the orientation of the battery with regard to polarity;
- the method of replacing batteries;
- details regarding safe disposal of used batteries;
- warning against using non-rechargeable batteries;
- how to deal with leaking batteries.

The instructions for appliances incorporating a battery that contains materials which are hazardous to the environment, shall give details on how to remove the battery and shall state that:

- the battery must be removed from the appliance before it is scrapped;
- the battery is to be disposed of safely;
- the appliance must be disconnected from the supply when removing the battery.

Le istruzioni per l'uso devono fornire indicazioni riguardo l'operazione di carica.

Le istruzioni per l'uso degli apparecchi che incorporano batterie destinate ad essere sostituite dall'utilizzatore devono includere le seguenti indicazioni:

- il riferimento di tipo della batteria;
- l'orientamento della batteria con riferimento alla polarità;
- il metodo di sostituzione delle batterie;
- dettagli riguardo l'eliminazione in sicurezza delle batterie scariche;
- avvertenza contro l'uso di batterie non ricaricabili;
- come comportarsi in caso di perdite dalle batterie.

Le istruzioni per l'uso degli apparecchi che incorporano batterie che contengono materiali pericolosi per l'ambiente, devono fornire dettagli su come rimuovere le batterie e devono indicare che:

- le batterie devono essere rimosse dall'apparecchio prima del suo smaltimento;
- le batterie devono essere eliminate in modo sicuro;
- l'apparecchio deve essere scollegato dall'alimentazione quando si rimuovono le batterie.

Note/Nota *Batteries containing materials which are hazardous to the environment are those containing mercury, cadmium or lead in quantities specified in annex I of the European Directive on batteries and accumulators containing certain dangerous substances, 91/157/EEC.*

Le batterie che contengono materiali che possono presentare pericoli per l'ambiente sono considerate quelle che contengono mercurio, cadmio o piombo nelle quantità specificate nell'Allegato I della Direttiva Europea sulle batterie e accumulatori contenenti alcune sostanze pericolose, 91/157/CEE.

B.7.15 Markings, other than those associated with the battery, shall be placed on the part of the appliance which is connected to the supply mains.

Le marcature, diverse da quelle associate alle batterie, devono essere poste sulla parte dell'apparecchio che viene collegata alla rete di alimentazione.

B.8 Protection against access to live parts

Protezione contro l'accesso alle parti in tensione

B.8.2 Appliances having batteries replaceable by the user and which cannot be operated without the battery in position are only required to have basic insulation between live parts and parts that are accessible during and after removal of the battery.

Per gli apparecchi muniti di batterie sostituibili dall'utilizzatore e che non possono essere messi in funzione se le batterie non sono in posizione, viene richiesto il solo isolamento fondamentale tra le parti in tensione e le parti che risultano accessibili durante e dopo la rimozione delle batterie.

B.11 Heating

Riscaldamento

B.11.7 *The battery is charged for the period stated in the instructions for use or 24 h, whichever is longer.*

Le batterie vengono caricate per il periodo indicato nelle istruzioni per l'uso o per 24 h, scegliendo il tempo maggiore.

B.19 Abnormal operation

Funzionamento anormale

B.19.1 *Appliances are also subjected to the tests of B.19.101, B.19.102, and B.19.103.*

Gli apparecchi sono sottoposti anche alle prove di B.19.101, B.19.102 e B.19.103.

B.19.10 Not applicable.

Non applicabile.

B.19.101 *Appliances are supplied at rated voltage and charged for 168 h.*

Gli apparecchi sono alimentati alla tensione nominale e caricati per 168 h.

B.19.102 *For appliances having batteries which can be removed without the aid of a tool, the terminals of which can be short-circuited by a thin straight bar, the terminals of the battery are short-circuited, the battery being fully charged.*

Per gli apparecchi che hanno batterie che possono essere rimosse senza l'uso di utensile, ed i terminali delle quali possono essere cortocircuitati per mezzo di una barra rigida sottile, si cortocircuitano i terminali delle batterie, con le batterie completamente cariche.

B.19.103 *Appliances having batteries replaceable by the user are supplied at rated voltage and operated under normal operation but with the battery removed or in any position allowed by the construction.*

Gli apparecchi che hanno batterie sostituibili dall'utilizzatore sono alimentati alla tensione nominale e fatti funzionari nelle condizioni di funzionamento normale, ma con le batterie rimosse o in ogni posizione permessa dal tipo di costruzione.

B.21 Mechanical strength

Resistenza meccanica

B.21.101 Appliances having pins for insertion into socket-outlets, shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by subjecting the part of the appliance incorporating the pins to the free fall test, procedure 2 of IEC 68-2-32.

The number of falls is:

- *100, if the mass of the part does not exceed 250 g;*
- *50, if the mass of the part exceeds 250 g.*

After the test, the requirements of 8.1, 15.1.1, 16.3 and 29.1 shall be met.

Gli apparecchi muniti di spinotti per essere inseriti nelle prese di corrente, devono presentare una adeguata resistenza meccanica.

La rispondenza si verifica sottoponendo la parte di apparecchio che incorpora gli spinotti alla prova di caduta, procedura 2 della IEC 68-2-32.

Il numero di cadute è:

- *100, se la massa della parte non supera 250 g;*
- *50, se la massa della parte supera 250 g.*

Dopo le prove devono essere soddisfatte le prescrizioni di cui in 8.1, 15.1.1, 16.3 e 29.1.

B.22 Construction

Costruzione

B.22.3

Note/Nota *Appliances having pins for insertion into socket-outlets are tested as fully assembled as possible.*

Gli apparecchi muniti di spinotti per essere inseriti in una presa di corrente sono provati assemblati il più completamente possibile.

B.25 Supply connection and external flexible cords

Collegamento alla rete e cavi flessibili esterni

B.25.13.2

Note/Nota *The requirement is not applicable to interconnection cords subjected to safety extra-low voltage.*

La prescrizione non si applica ai cavi di interconnessione sottoposti a bassissima tensione di sicurezza.

B.30 Resistance to heat, fire and tracking

Resistenza al calore, al fuoco e alle correnti superficiali

B.30.2 *For parts of the appliance which are connected to the supply mains during the charging period, 30.2.3 applies. For other parts, 30.2.2 applies.*

Per le parti dell'apparecchio che sono connesse alla rete di alimentazione durante il periodo di carica, si applica 30.2.3. Per le altre parti si applica 30.2.2.

ANNEX/ALLEGATO C normative normativo

AGEING TEST ON MOTORS

This test may be carried out when there is doubt with regard to the classification of the insulating system of a motor winding, for example:

- *when well-known insulating materials are used in an unconventional way;*
- *where combinations of materials of different temperature classes are used at a temperature higher than that allowed for the lowest class used;*
- *when materials are used for which sufficient experience is not available, for instance in motors having integral core insulation.*

This test is made on 6 samples of the motor.

The rotor of each motor is locked and a current is passed individually through the rotor winding and stator winding, this current being such that the temperature of the relevant winding is equal to the maximum temperature rise measured during the test of clause 11 increased by 25 K. This temperature is further increased by one of the values chosen from the following table. The corresponding total time during which the current is passed is indicated in the table.

PROVA DI INVECCHIAMENTO SUI MOTORI

Questa prova può essere effettuata quando esiste un dubbio riguardo alla classificazione del sistema di isolamento di un avvolgimento del motore, per esempio:

- *quando materiali isolanti noti vengono usati in un modo non convenzionale;*
- *nel caso in cui le combinazioni di materiali di diverse classi di temperatura vengono usati a una temperatura più elevata rispetto a quella permessa per la classe più bassa tra quelle usate;*
- *quando vengono usati materiali per i quali l'esperienza non ha fornito dati sufficienti, per esempio nei motori con isolamento integrale del nucleo.*

La prova viene effettuata su 6 campioni di motore.

Il rotore di ciascun motore viene bloccato e una corrente viene fatta passare individualmente attraverso l'avvolgimento del rotore e quello dello statore; questa corrente è tale che la temperatura dell'avvolgimento in esame sia uguale alla massima sovratemperatura misurata durante la prova dell'art. 11 aumentata di 25 K. Questa temperatura viene ulteriormente aumentata da uno dei valori scelti dalla seguente Tabella. Il tempo totale corrispondente durante il quale la corrente viene fatta passare è indicato in Tabella.

Sovratemperatura / **Temperature increase** **(K)**	**Tempo totale** / **Total time** **(h)**
0 ± 3	*p* [(1)]
10 ± 3	*0,5 p*
20 ± 3	*0,25 p*
30 ± 3	*0,125 p*

(1) *p* equivale a 8000, se non diversamente specificato nella relativa Parte 2.
p is 8000 unless otherwise specified in the Part 2.

Note/Nota: 1 *The temperature increase chosen is to be agreed by the manufacturer.*

1 *La sovratemperatura scelta deve essere concordata con il costruttore.*

The total time is divided into four equal periods, each of them being followed by a period of 48 h during which the motor is subjected to the humidity test of 15.3. After the final humidity test, the insulation shall withstand an electric strength test of 16.3, the test voltage being, however, reduced to 50% of the value specified in item 1 of Tab. 5.

After each of the four periods and before the subsequent humidity test, the leakage current of the insulating system is measured as specified in 13.2, any component not forming part of the insulation system under test being disconnected before the measurement is made.

The leakage current shall not exceed 0,5 mA.

Il tempo totale viene diviso in quattro periodi uguali, ciascuno di essi seguito da un periodo di 48 h durante il quale il motore viene sottoposto a un trattamento igroscopico di cui in 15.3. Dopo il trattamento igroscopico finale, l'isolamento deve superare una prova di rigidità dielettrica di cui in 16.3, riducendo tuttavia la tensione al 50% del valore specificato al punto 1 di Tab. 5.

Dopo ciascuno dei quattro periodi e prima della successiva prova igroscopica, la corrente di dispersione del sistema isolante viene misurata come specificato in 13.2, scollegando prima di effettuare le misure gli eventuali componenti che non fanno parte del sistema di isolamento in prova.

La corrente di dispersione non deve superare 0,5 mA.

Failure of only one of the six motors during the first of the four periods of the test is ignored.

If one of the six motors fails during the second, third or fourth period of the test, the remaining five motors are subjected to a fifth period followed by the humidity test and the electric strength test.

The remaining five motors shall complete the test.

Viene ignorato il guasto di uno soltanto tra i sei motori durante il primo dei quattro periodi di prova.

Se uno dei sei motori si guasta durante il secondo, il terzo o il quarto periodo di prova, i restanti cinque motori vengono sottoposti a un quinto periodo seguito dalla prova igroscopica e dalla prova di rigidità dielettrica.

I restanti cinque motori devono completare la prova.

Note/Nota: 2 *In order to verify that the insulation system is within the temperature class claimed by the manufacturer, the winding temperature for the test is to be equal to the temperature limit for the Class of insulation, increased by the temperature increase chosen from the table.*

2 *Per verificare che il sistema di isolamento resti entro la classe di temperatura indicata dal costruttore, la temperatura dell'avvolgimento per la prova deve essere uguale al limite di temperatura della classe di isolamento, aumentato dalla sovratemperatura scelta dalla Tabella.*

ANNEX/ALLEGATO
D

VOID

A DISPOSIZIONE

ANNEX/ALLEGATO E normative normativo

MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

The methods of measuring creepage distances and clearances which are specified in 29.1 are indicated in cases 1 to 10.

These cases do not differentiate between gaps and grooves or between types of insulation.

The following assumptions are made:

- *a groove may have parallel, converging or diverging sides;*
- *any groove having diverging sides, a minimum width exceeding 0,25 mm, a depth exceeding 1,5 mm and a width at the bottom equal to or greater than 1 mm, is regarded as an air gap, the creepage path following the contour of the groove (case 8);*
- *any corner including an angle less than 80° is assumed to be bridged with an insulating link of 1 mm width (0,25 mm for when protection against deposition of dirt is provided) moved into the most unfavourable position (case 3);*
- *where the distance over the top of a groove is 1 mm (0,25 mm when protection against deposition of dirt is provided) or more, the creepage path follows the contour of the groove (case 2);*
- *creepage distances and clearances measured between parts moving relative to each other are measured when these parts are placed in their most unfavourable stationary positions;*
- *any air gap less than 1 mm wide (0,25 mm for when protection against deposition of dirt is provided) is ignored in computing the total creepage distance.*

MISURA DELLE DISTANZE SUPERFICIALI E DELLE DISTANZE IN ARIA

I metodi di misura delle distanze superficiali e delle distanze in aria specificate in 29.1 sono indicati nei casi da 1 a 10.

Questi casi non fanno distinzione fra distanze e scanalature o fra tipi diversi di isolamento.

Si fanno le ipotesi seguenti:

- *una scanalatura può avere fianchi paralleli, convergenti o divergenti;*
- *ogni scanalatura avente fianchi divergenti, una larghezza minima superiore a 0,25 mm, una profondità superiore a 1,5 mm e una larghezza alla base superiore o uguale a 1 mm, viene considerata come un intervallo d'aria, in quanto il tracciato di distanza superficiale segue il profilo della scanalatura (caso 8);*
- *ogni spigolo con angolo di apertura inferiore a 80° viene considerato come messo in derivazione da un tronco isolante di 1 mm (larghezza 0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco) posto nella posizione più sfavorevole (caso 3);*
- *quando la distanza alla sommità di una scanalatura è uguale o superiore a 1 mm (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco), il tracciato di distanza superficiale segue il profilo della scanalatura (caso 2);*
- *le distanze superficiali e le distanze in aria, misurate fra parti mobili una rispetto all'altra, sono misurate quando queste parti sono poste nella loro posizione stazionaria più sfavorevole;*
- *una distanza in aria inferiore a 1 mm (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco) non viene presa in considerazione per la valutazione della distanza superficiale totale.*

CAPTION

——— Clearance
- - - - - - Creepage distance

Case 1

Condition: Path under consideration includes a parallel or converging sided groove of any depth with a width less than 1 mm.

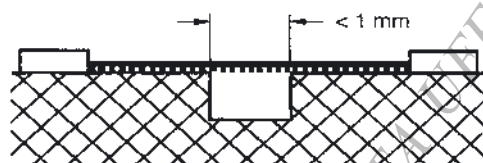
Rule: Creepage distance and clearance are measured directly across the groove as shown.

LEGENDA

——— Distanza in aria
- - - - - - Distanza superficiale

Caso 1

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli o convergenti, di profondità qualunque e di larghezza inferiore a 1 mm.

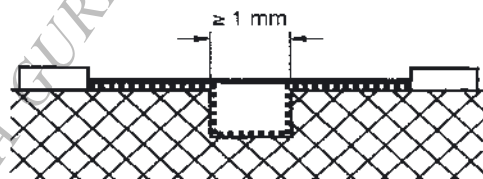
Regola: La distanza superficiale e la distanza in aria sono misurate in linea retta sopra la scanalatura come indicato in figura.

Case 2

Condition: Path under consideration includes a parallel sided groove of any depth and equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove

Caso 2

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli di profondità qualunque e di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

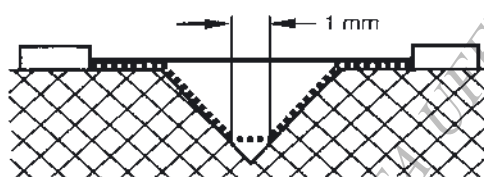
Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

Case 3

Condition: Path under consideration includes a V-shaped groove with internal angle of less than 80° and with a width greater than 1 mm.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by 1 mm link (0,25 mm when protection against deposition of dirt is provided).

Caso 3

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a V con angolo di apertura inferiore a 80° e larghezza superiore a 1 mm.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura, cortocircuitando però la base della scanalatura con un tratto di 1 mm (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco).

Case 4

Condition: Path under consideration includes a rib.

Rule: Clearance is the shortest direct path over the top of the rib. Creepage path follows the contour of the rib.

Caso 4

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una nervatura.

Regola: La distanza in aria è il percorso in aria più breve al di sopra dell'apice della nervatura; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della nervatura.

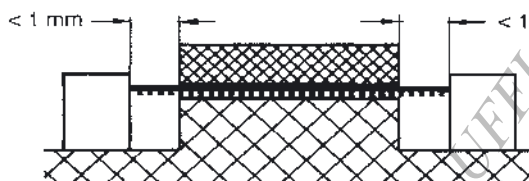
Case 5

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves less than 1 mm wide on either side (0,25 mm when protection against deposition of dirt is provided).

Rule: Creepage and clearance path is the "line of sight" distance shown.

Caso 5

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza inferiore a 1 mm su entrambi i lati (0,25 mm quando esiste una protezione contro la deposizione di sporco).

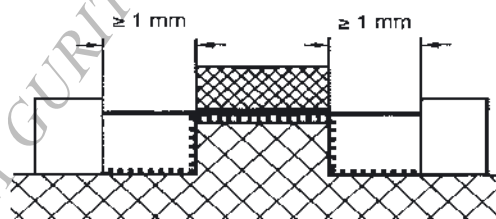
Regola: Il percorso della distanza superficiale e della distanza in aria è la distanza in linea retta sopra indicata.

Case 6

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves equal to or more than 1 mm wide each side.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the grooves.

Caso 6

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza uguale o superiore a 1 mm per ciascuna di esse.

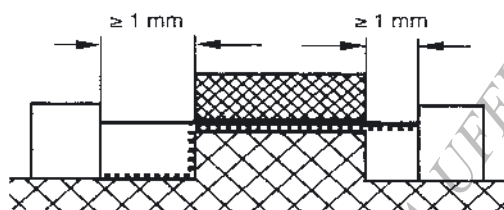
Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo delle scanalature.

Case 7

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove on one side less than 1 mm wide and the groove on the other side equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance and creepage path are as shown.

Caso 7

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con, da un lato, una scanalatura di larghezza inferiore a 1 mm e, dall'altro lato, una scanalatura di larghezza uguale o superiore a 1 mm.

Regola: I percorsi della distanza in aria e della distanza superficiale sono indicati nella figura.

Case 8

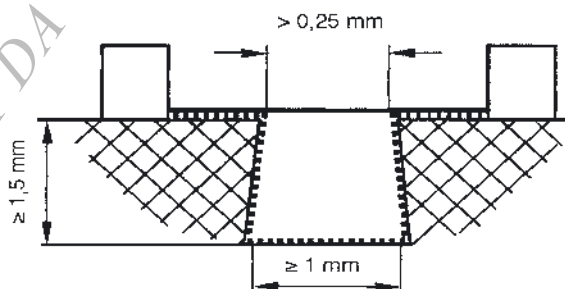
Condition: Path under consideration includes a diverging-sided groove equal to or greater than 1,5 mm deep and greater than 0,25 mm wide at the narrowest part and equal to or greater than 1 mm at the bottom.

Rule: Clearance is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the grooves.

Case No. 3 also applies to the internal corners if they are less than 80°.

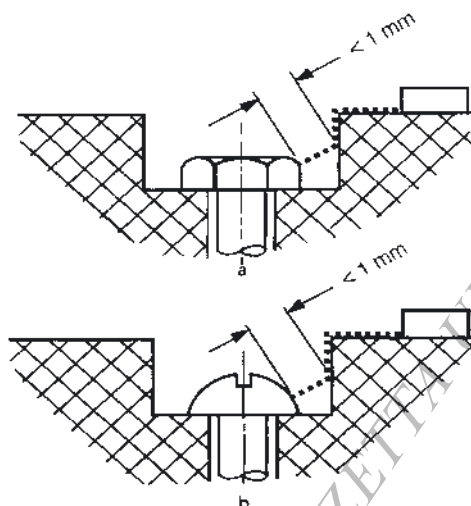
Caso 8

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi divergenti, di profondità uguale o superiore a 1,5 mm e di larghezza superiore a 0,25 mm per la parte più stretta, e uguale o superiore a 1 mm alla base.

Regola: La distanza in aria è la distanza in linea retta; il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.
La regola del Caso 3 si applica agli spigoli interni del presente caso se esso presenta un angolo di apertura inferiore a 80°.

Case n. 9

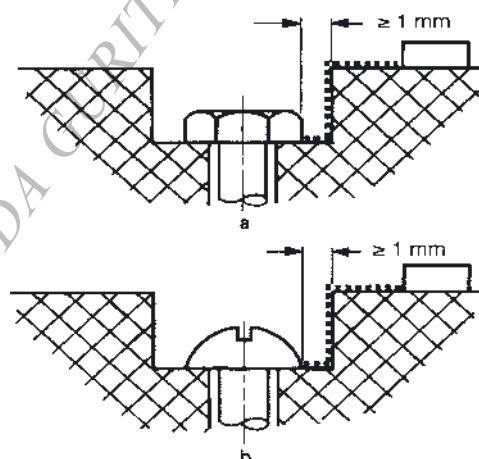
Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.

Caso n. 9

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è troppo piccola per essere considerata.

Case n. 10

Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.

Caso n. 10

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è sufficiente per essere considerata.

ANNEX/ALLEGATO F normative/normativo

MOTORS NOT ISOLATED FROM THE SUPPLY MAINS AND HAVING BASIC INSULATION NOT DESIGNED FOR THE RATED VOLTAGE OF THE APPLIANCE

MOTORI NON ISOLATI DALLA RETE E CON ISOLAMENTO PRINCIPALE NON PROGETTATO PER LA TENSIONE NOMINALE DELL'APPARECCHIO

F.1 Scope / Oggetto

This Annex applies to motors having a working voltage not exceeding 42 V and not isolated from the supply mains and having basic insulation not designed for the rated voltage of the appliance.

All clauses of this Standard apply to these motors, unless otherwise specified in this Annex.

Il presente Allegato si applica ai motori con una tensione di lavoro non superiore a 42 V e non isolati dalla rete e il cui isolamento principale non è progettato per la tensione nominale dell'apparecchio.

Tutti gli articoli della presente Norma sono applicabili a questi motori, se non diversamente specificato nel presente Allegato.

F.8 Protection against access to live parts / Protezione contro l'accessibilità alle parti in tensione

Note/Nota *Metal parts of the motor are considered to be bare live parts.*

Le parti metalliche dei motori sono considerate parti in tensione nude.

F.11 Heating / Riscaldamento

F.11.3 *The temperature rise of the body of the motor is determined instead of the temperature rise of the windings.*

Si determina la sovratemperatura del corpo del motore anziché quella degli avvolgimenti.

F.11.8 *The temperature rise of the body of the motor, where it is in contact with insulating material, shall not exceed the values shown in Tab. 3 for the relevant insulating material.*

La sovratemperatura del corpo del motore, quando esso è in contatto con materiale isolante, non deve superare i valori indicati in Tab. 3 per questo materiale isolante.

F.16 Leakage current and electric strength / Corrente di dispersione e rigidità dielettrica

F.16.3 *The insulation between live parts of the motor and its other metal parts is not subjected to this test.*

L'isolamento tra le parti in tensione del motore e le sue altre parti metalliche non viene sottoposto a questa prova.

F.19 Abnormal operation / Funzionamento anormale

F.19.1 *The tests of 19.7 to 19.9 are not made.*

Appliances are also subjected to the test of F.19.101.

Le prove da 19.7 a 19.9 non vengono effettuate.

Gli apparecchi vengono anche sottoposti anche alla prova di F.19.101.

F.19.101 *The appliance is operated at rated voltage with each of the following defects:*

- *short circuit of the terminals of the motor, including any capacitor incorporated in the motor circuit;*
- *open circuit of the supply to the motor;*
- *open circuit of any shunt resistor during operation of the motor.*

Only one defect is simulated at a time, the tests being made consecutively.

L'apparecchio viene fatto funzionare alla tensione nominale con ciascuno dei seguenti difetti:

- *cortocircuito dei morsetti del motore incluso un qualsiasi condensatore incorporato nel circuito del motore;*
- *circuito aperto dell'alimentazione del motore;*
- *circuito aperto di una qualsiasi resistenza in parallelo durante il funzionamento del motore.*

Viene simulato un solo difetto alla volta, effettuando le prove consecutivamente.

F.22 **Construction**

F.22.101 For Class I appliances incorporating a motor supplied by a rectifier circuit, the d.c. circuit shall be insulated from accessible parts of the appliance by double insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by the tests specified for double insulation and reinforced insulation.

Costruzione

Per gli apparecchi di Classe I che incorporano un motore alimentato da un circuito rettificatore, il circuito in c.c. deve essere isolato dalle parti accessibili dell'apparecchio mediante doppio isolamento o isolamento rinforzato.

La conformità si verifica mediante le prove specificate per il doppio isolamento e l'isolamento rinforzato.

F.29 **Creepage distances, clearances and distances through insulation**

Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

F.29.1

Note/Nota *The values specified in Tab. 13 do not apply to distances between live parts of the motor and its other metal parts.*

I valori specificati in Tab. 13 non si applicano alle distanze tra le parti in tensione del motore e le sue altre parti metalliche.

Fig. F.1 **Simulation of defects**

CAPTION

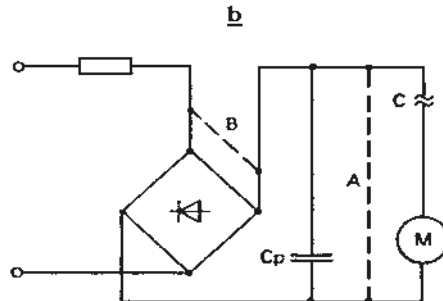
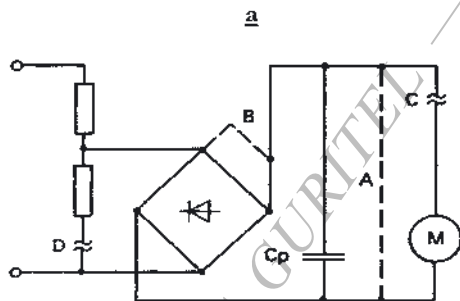
- **a** Parallel circuit
- **b** Series circuit
- — original connection
- - - - short-circuit
- ▭ open-circuit
- A short-circuit of the terminals of the motor
- B open circuit of the shunt resistor
- C open circuit of the supply to the motor

Simulazione dei difetti

LEGENDA

- **a** Circuito parallelo
- **b** Circuito in serie
- — connessione originale
- - - - cortocircuito
- ▭ circuito aperto
- A cortocircuito dei morsetti del motore
- B circuito aperto del resistore shunt
- C circuito aperto dell'alimentazione del motore

a

b

ANNEX/ALLEGATO G normative/normativo

CIRCUIT FOR MEASURING LEAKAGE CURRENTS

A suitable circuit for measuring leakage currents is shown in Fig. G.1.

The circuit comprises a rectifier with germanium diodes D and a moving-coil meter M, resistors and a capacitor C for adjusting the characteristics of the circuit, and a "make-before-break" switch S for adjusting the current range of the instrument.

The measuring circuit has a total resistance of 1750 Ω ± 250 Ω and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is 225 µs ± 15 µs.

The most sensitive range of the complete instrument is not to exceed 1,0 mA, higher ranges being obtained by shunting the coil of the meter by non-inductive resistors R_s and simultaneously adjusting the series resistors R_v so as to maintain the total resistance $R_1 + R_v + R_m$ of the circuit at the value specified.

The basic calibration points, at a sinusoidal frequency of 50 Hz or 60 Hz, are 0,25 mA, 0,5 mA and 0,75 mA.

Notes/Note:

1. *The circuit may be protected against overcurrents but the method chosen is not to affect the characteristics of the circuit.*
2. *The resistance R_m is calculated from the voltage drop measured across the rectifier arrangement at 0,5 mA, the resistance R_v being then adjusted to give the total resistance of the circuit for each range.*
3. *Germanium diodes are used since they have a lower voltage drop than other types of diode, resulting in a more linear scale, preference being given to gold bonded types. The rating of the diodes has to be chosen to suit the desired maximum range of the complete instrument. However, this range must not exceed 25 mA since diodes suitable for higher currents have a high voltage drop.*
4. *It is recommended that the switch is arranged so that it automatically returns to the position giving the highest current range, in order to prevent inadvertent damage to the instrument.*
5. *The capacitor may be constructed by selecting capacitors having preferred values and using a series/parallel arrangement.*

CIRCUITO DI MISURA DELLE CORRENTI DI DISPERSIONE

Un circuito appropriato per la misura delle correnti di dispersione è rappresentato in Fig. G.1.

Il circuito comprende un raddrizzatore a diodi al germanio D, un apparecchio di misura M a bobina mobile, resistori e un condensatore C, che permettono di regolare le caratteristiche del circuito, e un commutatore S che chiude prima dell'interruzione per regolare la gamma di corrente dello strumento.

Il circuito di misura ha una resistenza totale di 1750 ± 250 Ω e viene shuntato da un condensatore in modo che la costante di tempo del circuito sia 225 ± 15 µs.

Il campo più sensibile dello strumento completo non deve superare 1,0 mA, i campi superiori sono ottenuti shuntando le bobine dell'apparecchio di misura mediante resistori non induttivi R_s e regolando contemporaneamente resistori di serie R_v in modo mantenere la resistenza totale del circuito $R_1 + R_v + R_m$ al valore specificato.

I punti base di calibratura della frequenza sinusoidale di 50 o 60 Hz sono 0,25, 0,5 e 0,75 mA.

1. *Il circuito può essere protetto contro le sovracorrenti, ma il metodo di protezione scelto non deve influenzare le caratteristiche del circuito.*
2. *Il valore della resistenza R_m viene calcolato a partire dalla caduta di tensione misurata ai morsetti del dispositivo raddrizzatore a 0,5 mA, con il resistore R_v regolato in modo da ottenere la resistenza totale del circuito per ciascun campo.*
3. *Si utilizzano diodi al germanio poiché questi presentano una caduta di tensione più debole di quella degli altri tipi di diodi in modo da ottenere una scala più lineare; la preferenza viene accordata ai modelli sigillati in oro. Le caratteristiche di questi diodi devono essere scelte in modo da adattarsi al campo massimo richiesto dallo strumento completo. Tuttavia questo campo non deve superare 25 mA, in quanto i diodi adatti per correnti più elevate presentano una forte caduta di tensione.*
4. *Si raccomanda di fare in modo che il commutatore ritorni automaticamente alla posizione che fornisce il campo di corrente più elevato, allo scopo di evitare di danneggiare involontariamente lo strumento.*
5. *Il condensatore può essere realizzato selezionando condensatori di valori preferenziali montati in serie/parallelo*

Fig. G.1 **Circuit for measuring leakage currents** **Circuito di misura delle correnti di dispersione**

ANNEX/ALLEGATO H informative/informativo

SELECTION AND SEQUENCE OF THE TESTS OF CLAUSE 30

SELEZIONE E SEQUENZA DELLE PROVE DELL'ART. 30

Resistenza al calore e al fuoco

Tutti gli apparecchi

- Parti esterne di materiale non metallico (30.1 e 30.2)
  - Prova della sfera (30.1)
    - Normale: Prova di combustione Allegato J
    - Alternativa: Prova filo incandescente, 550 °C Allegato K
- Parti di materiale isolante che sostengono parti in tensione diverse dalle connessioni (30.1 e 30.2)
  - Prova della sfera (30.1)
    - Normale: Prova di combustione Allegato J
    - Alternativa: Prova filo incandescente, 550 °C Allegato K
- Parti di materiale isolante che sostengono in posizione le connessioni. (30.1 e 30.2)
  - Prova della sfera (30.1)
    - Normale: Prova di combustione Allegato J
    - Alternativa: Prova filo incandescente, 550 °C Allegato K
    - Fino a 0,5 A inclusi. Nessuna prova ulteriore
    - Oltre 0,5 A, sulle parti: 1) che sostengono le connessioni 2) a contatto delle connessioni 3) in prossimità delle connessioni
    - Fino a 0,5 A inclusi. Nessuna prova ulteriore
- Altre parti di materiale non metallico (30.2)
  - Prova della sfera (30.1)
    - Normale: Prova di combustione Allegato J
    - Alternativa: Prova filo incandescente, 550 °C Allegato K

Oltre 0,5 A:

- Apparecchi tenuti in mano, tenuti accesi con una mano o con un piede o continuamente caricati a mano
  - Nessuna prova ulteriore
- Altri apparecchi utilizzati sotto sorveglianza (30.2.2)
  - Prova filo incandescente, 650 °C Allegato K
    - Accensione → 30.2.4
- Altri apparecchi (30.2.3)
  - Prova cattivo contatto Allegato L / Prova filo incandescente 850 °C Allegato K
    - Esito negativo → 30.2.4
    - Accensione → 30.2.4
- 30.2.4
  - Prova della fiamma con ago su parti circostanti Allegato M
  - Materiale classificato FV–0 o FV–1

Resistenza alle correnti superficiali

Tutti gli apparecchi

- Condizioni di servizio normali
  - No tracking test
- Condizioni di servizio severe
  - Prova correnti superficiali 175 V Allegato N
    - Esito negativo
- Condizioni di servizio molto severe
  - Prova correnti superficiali 250 V Allegato N
    - Esito negativo
      - Prova correnti superficiali 175 V Allegato N
- Alternativa: Materiale classificato FV–0 o FV–1
- Normale: Prova della fiamma con ago su parti circostanti Allegato M

NORMA TECNICA
CEI EN 60335-1:1998-04
Pagina 130 di 150

ANNEX/ALLEGATO J normative normativo

BURNING TEST

The burning test is made in accordance with IEC 707.

For the purpose of this Standard, method FH: Flame-Horizontal specimen, is used.

For the evaluation of the test results, category FH3 applies, the maximum burning rate being 40 mm/min.

If more than one specimen does not withstand the test, the material is rejected.

If one specimen does not withstand the test, the test is repeated on another set of five specimens, all of which shall then withstand the test.

PROVA DI COMBUSTIONE

La prova di combustione viene effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 707.

Ai fini della presente Norma viene utilizzato il metodo FH.

Per la valutazione dei risultati di prova si applica la categoria FH3; la velocità massima di combustione è di 40 mm/min.

Se più di un provino non supera la prova, il materiale viene rifiutato.

Se un provino non supera la prova, la prova stessa viene ripetuta su un altro campione di 5 provini, e tutti devono superare la prova.

ANNEX/ALLEGATO K normative/normativo

GLOW-WIRE TEST

The glow-wire test is made in accordance with IEC 695-2-1.

For the purpose of this Standard, the following applies.

PROVA DEL FILO INCANDESCENTE

La prova viene effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 695-2-1.

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue.

4 DESCRIPTION OF TEST APPARATUS

The last paragraph before the note is replaced by:

In cases where burning or glowing particles might fall from the specimen onto an external surface underneath the appliance, the test is made with a piece of white pine-wood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, positioned at a distance of 200 mm ± 5 mm below the place where the tip of the glow-wire is applied to the specimen. If the appliance as a whole is tested, it is placed in its normal position of use above the pine-wood board which is covered with a single layer of tissue paper. Before starting the test, the board is conditioned as described in clause 7 for the specimen.

DESCRIZIONE DELL'APPARATO DI PROVA

Sostituire l'ultimo paragrafo prima della Nota con quanto segue.

Nel caso in cui particelle infiammate o incandescenti cadessero dal provino su una superficie esterna sotto l'apparecchio, la prova viene effettuata con una tavola di legno di abete bianco, spessa circa 10 mm e coperta con un singolo strato di carta velina, posta a una distanza di 200 ± 5 mm sotto il posto in cui l'estremità del filo incandescente viene applicata al provino. Se l'apparecchio viene provato nel suo insieme, esso è posto nella posizione di uso normale sopra la tavola in legno di abete coperta da un singolo strato di carta velina. Prima di iniziare la prova, la tavola viene condizionata come descritto nell'art. 7 per il provino.

5 SEVERITIES

The duration of application of the tip of the glow-wire to the specimen is 30 s ± 1 s.

GRADO DI SEVERITÀ

La durata di applicazione dell'estremità del filo incandescente al provino è di 30 s ± 1 s.

10 OBSERVATIONS AND MEASUREMENTS

Item c) does not apply.

OSSERVAZIONI E MISURE

Il punto c) non si applica.

ANNEX/ALLEGATO L normative normativo

BAD-CONNECTION TEST WITH HEATERS

PROVA DI CATTIVO CONTATTO CON FILI RISCALDANTI

The bad-connection test with heaters is made in accordance with IEC 695-2-3.

La prova di cattivo contatto con fili riscaldanti viene effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 695-2-3.

For the purpose of this Standard, the following applies.

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue.

3 GENERAL DESCRIPTION OF THE TEST

DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROVA

Add the following:

Aggiungere:

Crimped connections are not subjected to the test if

- *a bad connection cannot give rise to a fire hazard;*
- *the continuous current is less than 0,5 A;*
- *the conductors are chosen in accordance with the following table and are used together with the correct matching connector.*

Le connessioni aggraffate non sono sottoposte alla prova se:

- *un cattivo contatto non può creare rischi di incendio;*
- *il flusso continuo di corrente è inferiore a 0,5 A;*
- *i conduttori sono scelti conformemente alla tabella seguente e sono utilizzati con l'appropriato connettore prescritto:*

Flusso continuo di corrente Continuous current (A)	Sezione nominale Cross-sectional area (mm²) a	 b
≥ 0,5 e_and ≤ 4,0	—	0,5
> 4,0 e_and ≤ 6,0	0,75	1,0
> 6,0 e_and ≤ 10,0	1,0	1,5
> 10,0 e_and ≤ 16,0	1,5	2,5
> 16,0 e_and ≤ 25,0	2,5	4,0

Nota: *La colonna a si applica ai conduttori cordati stagnati.*
La colonna b si applica agli altri conduttori cordati.
Column a applies to tinned stranded connectors
Column b applies to other stranded connectors

Crimped connections are not considered to give rise to a fire hazard if the insulation which retains the connections withstands the glow-wire test of Annex K at the test temperatures specified in 30.2.2 or 30.2.3 as applicable.

Le connessioni aggraffate non sono considerate possibile causa di rischio di incendio se l'isolamento che tiene a posto le connessioni supera la prova del filo incandescente descritta nell'Allegato K alle temperature di prova specificate in 30.2.2 o 30.2.3, secondo il caso.

Sleeves on the ends of stranded conductors intended for insertion into screw terminals are not regarded as crimped connections.

I manicotti alle estremità dei conduttori cordati previsti per l'inserimento nei morsetti a vite, non vengono considerati connessioni aggraffate.

When establishing the value of the continuous current, in-rush currents are disregarded.

Quando si stabilisce il valore del flusso continuo di corrente, non si tiene conto dei picchi istantanei di corrente.

4 DESCRIPTION OF TEST APPARATUS

The last paragraph concerning the evaluation of the possibility of spread of fire including the three dashed paragraphs and the first paragraph of the note are replaced by:

In cases where burning or glowing particles might fall from the specimen onto an external surface underneath the appliance, the test is made with a piece of white pine-wood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, positioned at a distance of 200 mm ± 5 mm below the place where the test heater is applied to the specimen. If the appliance as a whole is tested, it is placed in its normal position of use above the pine-wood board which is covered with a single layer of tissue paper. Before starting the test, the board is conditioned as described in clause 6 for the specimen.

5 SEVERITIES

The duration of application of the test power is 30 min ± 1 min.

8 TEST PROCEDURE

8.6 Replace by:

The test is made on one specimen. If the specimen does not withstand the test, the test is repeated on two further specimens, both of which shall then withstand the test.

11 INFORMATION TO BE GIVEN IN THE RELEVANT SPECIFICATION

The first dashed paragraph under item b) does not apply.

DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIATURA DI PROVA

Sostituire l'ultimo paragrafo riguardante la valutazione della possibilità di propagazione del fuoco, inclusi i tre alinea, e il primo capoverso della nota col seguente testo:

Nel caso in cui particelle infiammate o incandescenti cadessero dal provino su una superficie esterna sotto l'apparecchio, la prova viene effettuata con una tavola di legno di abete bianco, spessa circa 10 mm e coperta con un singolo strato di carta velina, posta a una distanza di 200 ± 5 mm sotto il posto in cui il riscaldatore di prova viene applicato al provino. Se l'apparecchio viene provato nel suo insieme, esso è posto nella posizione di uso normale sopra la tavola in legno di abete coperta da un singolo strato di carta velina. Prima di iniziare la prova, la tavola viene condizionata come descritto nell'art. 6 per il provino.

GRADO DI SEVERITÀ

La durata di applicazione della potenza di prova è 30 ± 1 min.

MODALITÀ DI PROVA

Sostituire con:

La prova viene effettuata su un provino. Se esso non supera la prova, la prova viene ripetuta su due nuovi provini ed entrambi devono superare la prova.

INFORMAZIONI DA INCLUDERE NELLA NORMA PARTICOLARE

Il primo alinea del punto b) non si applica.

ANNEX/ALLEGATO M normative/normativo

NEEDLE-FLAME TEST

The needle-flame test is made in accordance with IEC 695-2-2.

For the purpose of this Standard, the following applies.

PROVA DI FIAMMA CON AGO

La prova di fiamma con ago viene effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 695-2-2.

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue.

4 DESCRIPTION OF THE APPARATUS

The sixth paragraph is replaced by:

In cases where burning or glowing particles might fall from the specimen onto an external surface underneath the appliance, the test is made with a piece of white pine-wood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, positioned at a distance of 200 mm ± 5 mm below the place where the test flame is applied to the specimen. If the appliance as a whole is tested it is placed in its normal position of use above the pine-wood board which is covered with a single layer of tissue paper. Before starting the test, the board is conditioned as described in clause 6 for the specimen.

DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

Sostituire il sesto capoverso con:

Nel caso in cui particelle infiammate o incandescenti cadessero dal provino su una superficie esterna sotto l'apparecchio, la prova viene effettuata con una tavola di legno di abete bianco, spessa circa 10 mm e coperta con un singolo strato di carta velina, posta a una distanza di 200 ± 5 mm sotto il posto in cui la fiamma di prova viene applicata al provino. Se l'apparecchio viene provato nel suo insieme, esso è posto nella posizione di uso normale sopra la tavola in legno di abete coperta da un singolo strato di carta velina. Prima di iniziare la prova, la tavola viene condizionata come descritto nell'art. 6 per il provino.

5 SEVERITIES

The duration of application of the test flame is 30 s ± 1 s.

GRADO DI SEVERITÀ

La durata dell'applicazione della fiamma di prova è di 30 ± 1 s.

8 TEST PROCEDURE

8.4 *In the first paragraph the words "or from any source of ignition accidentally applied" do not apply.*

Replace the last two paragraphs by:

At the beginning of the test, the test flame is applied in such a way that at least the tip of the flame is in contact with the surface of the specimen.

During the application of the test flame the burner is not to be moved. The test flame is removed immediately after the specified period has elapsed. For examples of test positions, see Fig. 1.

8.5 Replace by:

The test is made on one specimen. If the specimen does not withstand the test, the test is repeated on two further specimens, both of which shall then withstand the test.

MODALITÀ DI PROVA

Nel primo capoverso le parole "o dalla presenza accidentale di una qualsiasi sorgente di accensione" non si applicano.

Sostituire gli ultimi due capoversi con:

All'inizio della prova, la fiamma di prova viene applicata in modo tale che almeno la punta della fiamma sia in contatto con la superficie del provino.

Durante l'applicazione della fiamma di prova il bruciatore non deve essere spostato. La fiamma di prova viene tolta immediatamente al termine del tempo specificato. In Fig. 1 sono riportati esempi di posizione della fiamma di prova.

Sostituire:

La prova viene effettuata su un solo provino. Se esso non supera la prova, questa viene ripetuta su due nuovi provini ed entrambi devono superare la prova.

10 EVALUATION OF TEST RESULTS

Add:

When a layer of tissue paper is used, there is to be no ignition of the tissue paper or scorching of the white pine-wood board, a slight discoloration of the white pine-wood board being neglected.

VALUTAZIONE DEI RISULTATI DI PROVA

Aggiungere:

Se viene usato un foglio di carta velina, essa non deve accendersi e non devono manifestarsi bruciature della tavola di legno di abete bianco. Una leggera decolorazione della tavola di legno di abete bianco viene trascurata.

ANNEX/ALLEGATO N normative/normativo

PROOF TRACKING TEST

The proof tracking test is made in accordance with IEC 112.

For the purpose of this Standard, the following applies.

PROVA DI RESISTENZA ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

La prova di resistenza alle correnti superficiali viene effettuata conformemente alla Pubblicazione IEC 112.

Ai fini della presente Norma si applica quanto segue.

3 TEST SPECIMEN / PROVINI

The last sentence of the first paragraph does not apply.

L'ultima frase del primo capoverso non si applica.

5 TEST APPARATUS / APPARATO DI PROVA

5.1 Electrodes / Elettrodi

The Note does not apply.

La Nota non si applica.

5.3 Dropping device / Dispositivo erogatore di gocce

Note 4 does not apply and the test solution A described in subclause 5.4 is used.

La Nota 4 non si applica e viene utilizzata la soluzione di prova tipo A descritta in 5.4.

6 PROCEDURE / PROCEDIMENTO

6.1 General / Considerazioni generali

The voltage referred to in subclause 6.1 is adjusted to 175 V or 250 V as appropriate.

La tensione considerata in 6.1 viene regolata a 175 o 250 V, secondo il caso.

6.2 Determination of the CTI / Determinazione del CTI

Subclause 6.2 does not apply.

Non si applica.

6.3 Proof tracking test / Determinazione della tenuta della traccia

The proof tracking test is made five times. For the latter test, notes 2 and 3 of clause 3 also apply.

La prova viene effettuata cinque volte; per quest'ultima prova si applicano le Note 2 e 3 dell'art. 3.

ANNEX/ALLEGATO P normative/normativo

SEVERITY OF DUTY CONDITIONS OF INSULATING MATERIAL WITH RESPECT TO THE RISK OF TRACKING

The severity of the duty conditions of insulating material with respect to the risk of tracking depends upon the rate of accumulation of any conductive deposit and upon the period of time during which the insulating material is subjected to electrical stress.

For the purpose of the requirement, the following duty conditions are recognized.

1. *Normal duty conditions:* there is virtually no deposition of conductive material and a long period of electrical stress or a light deposition of conductive material and a short period of electrical stress.

   The insulating materials used in many household appliances are not considered to be subject to deposition of conductive material.

   The insulating materials used in motors which produce carbon dust or in switching devices which are subject to deposition of conductive material but withstand the relevant electric strength test after an appropriate endurance test, are considered to be subject to a light deposition of conductive material.

   Insulating materials having a proof tracking index below 175 are considered to be adequate for use under normal duty conditions.

2. *Severe duty conditions:* there is a light deposition of conductive material and a long period of electrical stress or a heavy deposition of conductive material and a short period of electrical stress.

   The insulating materials used in heating appliances where air from household premises is caused to blow over these materials, for example in fan heaters, are considered to be subject to a light deposition of conductive material and a long period of electrical stress.

3. *Extra-severe duty conditions:* there is a heavy deposition of conductive material and a long period of electrical stress or an extra-heavy deposition of conductive material and a short period of electrical stress.

LIVELLI DI SEVERITÀ DELLE CONDIZIONI DI SERVIZIO DEI MATERIALI ISOLANTI RELATIVI AL RISCHIO DI CORRENTI SUPERFICIALI

I livelli di severità delle condizioni di servizio dei materiali isolanti per quanto riguarda il rischio di correnti superficiali sono funzione della velocità di accumulazione di qualsiasi deposito di materiale conduttore e della durata durante la quale il materiale isolante viene sottoposto a sollecitazioni elettriche.

Ai fini della presente prescrizione, le condizioni di servizio previste sono le seguenti.

1. *Condizioni di servizio normali:* sono quelle in cui non si ha praticamente deposito di materiale conduttore e la durata delle sollecitazioni elettriche è lunga, oppure vi è un leggero deposito di materiale conduttore e una breve durata di sollecitazione elettrica.

   L'isolamento di numerosi apparecchi elettrodomestici viene considerato non sottoposto ad un deposito di materiale conduttore.

   Sono considerati sottoposti ad un leggero deposito di materiale conduttore i materiali isolanti utilizzati in motori che producono polvere di carbone o in dispositivi di interruzione soggetti a deposito di materiale conduttore, ma che superano la prova di rigidità dielettrica effettuata dopo un'appropriata prova di durata.

   I materiali isolanti con un grado di protezione contro le correnti superficiali inferiore a 175 sono considerati adeguati per l'utilizzazione in condizioni di servizio normale.

2. *Condizioni di servizio severe:* sono quelle in cui si ha un leggero deposito di materiale conduttore e una lunga durata delle sollecitazioni elettriche oppure si ha un notevole deposito di materiale conduttore e una breve durata di sollecitazioni elettriche.

   I materiali isolanti utilizzati in quegli apparecchi di riscaldamento nei quali l'aria proveniente da locali ad uso domestico viene convogliata su questi materiali, per esempio termoventilatori, sono considerati soggetti a un leggero deposito di materiale conduttore e a una lunga durata di sollecitazioni elettriche.

3. *Condizioni di servizio molto severe:* sono quelle in cui si registra un notevole deposito di materiale conduttore e una lunga durata delle sollecitazioni elettriche, oppure vi è un notevolissimo deposito di materiale conduttore e una breve durata di sollecitazioni elettriche.

Examples of insulating materials used under extra-severe duty conditions are:

- insulating materials used for those parts of a refrigerator which are subject to condensation or to heavy deposition of conductive material, the refrigerator being on circuit continuously for a very long period;
- insulating materials used for those parts of a washing machine or a dishwasher which are subject to pollution by detergents and to a short period of electrical stress.

Esempi di condizioni di servizio molto severe sono:

- materiali isolanti utilizzati per quelle parti dei frigoriferi che sono soggette a condensazione o a notevole deposito di materiale conduttore, essendo il frigorifero inserito in continuazione per una lunghissima durata;
- materiali isolanti utilizzati per quelle parti di macchine lavabiancheria e lavastoviglie che sono soggette a insudiciamento dovuto ai detersivi e a una breve durata di sollecitazione elettrica.

Note/Nota *A long period of electrical stress is considered to exist between live parts of different potential and between live parts and earthed metal parts in the case of:*

- *appliances intended for continuous operation;*
- *the input side of the supply switch of appliances not intended for continuous operation;*
- *appliances provided with a single-pole switch or similar device and connected to the supply by a non-polarized plug*

If there is no single-pole switch, it is assumed that appliances not intended for continuous operation are disconnected in all poles from the supply by means of a switch in the fixed wiring or a plug and therefore a long period of electric stress will not occur.

Si considera lunga una durata di sollecitazioni elettriche tra parti in tensione di diverso potenziale e tra parti in tensione e parti metalliche messe a terra:

- *negli apparecchi per servizio continuo;*
- *a monte dell'interruttore principale per gli apparecchi non per servizio continuo;*
- *negli apparecchi muniti di un interruttore unipolare o di dispositivo analogo e collegati alla rete per mezzo di una spina non polarizzata.*

Nell'assenza di un interruttore unipolare si suppone che tutti i poli di quegli apparecchi che non sono destinati ad un servizio continuo siano separati dall'alimentazione per mezzo di un interruttore installato nella rete di alimentazione o per mezzo di una spina; di conseguenza non si potrà avere una lunga durata di sollecitazioni elettriche.

ANNEX/ALLEGATO ZA normative / normativo

Special national conditions

Condizioni speciali nazionali

Special national condition: National characteristic or practice that cannot be changed even over a long period, e.g. climatic conditions, electrical earthing conditions. If it affects harmonization, it forms part of the European Standard.

Condizione speciale nazionale: Caratteristica o pratica nazionale che non può essere modificata nemmeno a lungo termine, come per es. condizioni climatiche, condizioni elettriche di messa a terra. Se l'armonizzazione ne è coinvolta, essa forma parte integrante della Norma Europea.

For the countries in which the relevant special national conditions apply these provisions are normative, for other countries they are informative.

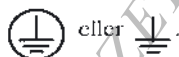
Questi provvedimenti sono normativi per i Paesi per i quali si applicano le corrispondenti condizioni speciali nazionali, mentre sono informativi per gli altri Paesi.

Clause/Rif. **Special national conditions** / **Deviazioni nazionali**

7.12 **Denmak** / **Danimarca**

Supply cords of class 1 appliances, which are supplied without a plug, shall be provided with a visible tag containing the following text:

I cavi di alimentazione degli apparecchi di Classe I che sono forniti senza spina devono essere muniti di una targhetta visibile con il testo seguente:

Vigtigt!
Lederen med grøn/gul isolation må kun tilsluttes en klemme mærket

Importante! _*Important!*

Il conduttore munito di isolamento giallo/verde deve essere collegato solamente al morsetto indicato con

The conductor having green/yellow insulation shall only be connected to a terminal marked

If it is essential for the safety of the appliance, the tag shall be provided either with a wiring diagram showing the connection of the other conductors or with the following text:

Se è essenziale per la sicurezza dell'apparecchio, la targa deve essere fornita o con uno schema di collegamento che illustra anche la connessione con gli altri conduttori, o con il seguente testo:

For tilslutning af de øvrige ledere,
se medfølgende installationsvejledning.

Per il collegamento degli altri conduttori, vedere le allegate istruzioni per l'installazione.
For the connection of the other conductors, see the enclosed instructions for installation.

19.5 **Norway** / **Norvegia**

The test is also applicable to appliances intended to be permanently connected to fixed wiring.

La prova si applica anche agli apparecchi previsti per essere collegati in modo permanente alla rete di alimentazione.

Clause/Rif.	Special national conditions	Deviazioni nazionali
19.11.2	**Austria** An appliance having circuits which may cause, under fault conditions, an earth-leakage current having a d.c. component exceeding 5 mA and exceeding 20% of the total earth-leakage current shall be ▪ constructed so that this current can arise only when an insulation fault equivalent to failure of double insulation or reinforced insulation occurs, or ▪ provided with instructions giving the necessary information with regard to the required type of residual current device.	**Austria** Un apparecchio con circuiti che possono causare, in condizioni di guasto, una corrente di dispersione a terra con un componente in c.c. superiore a 5 mA e superiore al 20% della corrente totale di dispersione a terra, deve essere ▪ costruito in modo che questa corrente possa presentarsi solo quando si verifica un guasto dell'isolamento equivalente al guasto del doppio isolamento o dell'isolamento rinforzato, oppure ▪ accompagnato da istruzioni che riportino le informazioni necessarie relative al tipo richiesto di differenziale.
22.2	**France and Norway** The second paragraph of this subclause dealing with single-phase class I appliances with heating elements is not applicable due to the supply system.	**Francia e Norvegia** Il secondo capoverso di questo paragrafo, che riguarda gli apparecchi monofase di Classe I con elementi riscaldanti, non si applica a causa del sistema di alimentazione.
25.6	Plugs according to Standard sheet C2b are not allowed in Belgium, France, Greece and the United Kingdom. Plugs according to Standard sheet C3b are not allowed in Austria, Finland, Germany, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.	Le spine conformi al foglio di normalizzazione C2b non sono permesse in Belgio, Francia, Grecia e nel Regno Unito. Le spine conformi al foglio di normalizzazione C3b non sono permesse in Austria, Finlandia, Germania, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.
	Denmark Replace the common modification by the following: Supply cords of single-phase portable appliances having a rated current not exceeding 10 A shall be provided with a plug according to the following: ▪ Class I appliances — Section 107-2-D1, Standard Sheet DK 2-1a For appliances covered by a Part 2 of EN 60335, it is also allowed until further notice, and unless otherwise specified, to use plugs in accordance with IEC 83, Standard Sheet C 2b, C 3b or C 4. (See also the table). ▪ Class II appliances — IEC 83, Standard sheet C5 or C6 If stationary single-phase appliances having a rated current not exceeding 10 A are provided with a supply cord and a plug, the plug shall be in accordance with the requirement specified above.	**Danimarca** Sostituire la modifica comune con quanto segue: I cavi di alimentazione degli apparecchi monofase mobili con una corrente nominale non superiore a 10 A devono essere muniti di una spina conforme a quanto segue: ▪ per gli apparecchi di Classe I — sezione 107-2-D1, foglio di normalizzazione DK 2-1a Per gli apparecchi oggetto di una Parte 2 della EN 60335, è inoltre permesso, fino a nuovo ordine e se non diversamente specificato, utilizzare le spine conformi alla Pubblicazione IEC 83, foglio di normalizzazione C 2b, C 3b o C 4. (Vedi anche la Tabella.) ▪ per gli apparecchi di Classe II — EC 83, foglio di normalizzazione C5 o C6 Se gli apparecchi fissi monofase con corrente nominale non superiore a 10 A sono muniti di un cavo di alimentazione e di una spina, la spina deve essere conforme alla prescrizione di cui sopra.

Clause/Rif.

Special national conditions

If multi phase appliances and single-phase appliances having a rated current exceeding 10 A are provided with a supply cord and a plug, the plug shall comply with the following table:

Deviazioni nazionali

Se gli apparecchi polifase e monofase con corrente nominale superiore a 10 A sono muniti di un cavo di alimentazione e di una spina, la spina deve essere conforme alla Tabella seguente:

Classe *Class*	Spina *Plug***	
	Sezione 107-2-D1 Foglio di normalizzazione *Section 107-2-D1 Standard sheet*	EN 60309-2 Foglio di normalizzazione *Standard sheet*
I	DK 6-1a	2-II, 2-IV
II	DK 6-1a*	2-II, 2-IV*

* Contatto di terra non connesso.
Earthing contact not connected

** Queste spine sono permesse anche per gli apparecchi con corrente nominale uguale o inferiore a 10 A
These plugs are also allowed for appliances having a rated current equal to or less than 10 A

Ireland

Only plugs according to Standard sheets B1 (15 A), B2 and C2b are allowed.

Irlanda

Sono permesse solo le spine conformi ai fogli di normalizzazione B1 (15 A), B2 e C2b.

Spain

For appliances having a rated current not exceeding 6A, plugs complying with Standard UNE 20 315 are allowed, the figures to be applied being

- for Class I appliances, Fig. 7C;
- for Class II appliances, Fig. 15A.

For Class I appliances having a rated current not exceeding 16 A, plugs complying with Standard UNE 20 315 Fig. 7B are allowed.

Spagna

Per apparecchi con corrente nominale non superiore a 6 A, sono permesse le spine conformi alla Norma UNE 20 315, applicando le Figure seguenti:

- per gli apparecchi di Classe I, Fig. 7C;
- per gli apparecchi di Classe II, Fig. 15A.

Per gli apparecchi con corrente nominale non superiore a 16 A, sono permesse le spine conformi alla Norma UNE 20 315, Fig. 7B.

Switzerland

Supply cords of portable household and similar electrical appliances having a rated current non exceeding 10 A shall be provided with a plug complying with SEV 1011 or IEC 884-1 and one of the following dimension sheets:

Svizzera

I cavi di alimentazione degli apparecchi mobili per uso domestico e similare, con corrente nominale non superiore a 10 A, devono essere muniti di una spina conforme alla Norma SEV 1011 o alla Pubblicazione IEC 884-1 e a uno dei seguenti fogli dimensionali:

SEV 6532-2.1991	Spina Tipo_*Plug Type* 15	3P + N + PE	250/400 V, 10 A
SEV 6533-2.1991	Spina Tipo_*Plug Type* 11	L + N	250 V, 10 A
SEV 6534-2.1991	Spina Tipo_*Plug Type* 12	L + N + PE	250 V, 10 A

Note/Nota *16 A plugs do not exist in the Swiss domestic system.*

Nel sistema domestico svizzero non esistono spine a 16 A.

United Kingdom

Only plugs according to Standard sheets B2 and C5 are allowed (refer to Annex ZB).

Regno Unito

Sono permesse solo le spine conformi ai fogli di normalizzazione B2 e C5 (fare riferimento all'Allegato ZB).

25.8

Ireland and United Kingdom

Replace in the table the line with
">10 and ≤16 1,5" by:
>10 and ≤13 1,25
>13 and ≤16 1,5.

Irlanda e Regno Unito

Nella Tabella, sostituire la linea con
">10 e ≤16 1,5" con:
>10 e ≤13 1,25
>13 e ≤16 1,5.

ANNEX/ALLEGATO ZB informative / informativo

A-deviations

A-deviation: National deviation due to regulations, the alteration of which is for the time being outside the competence of the CENELEC member.

This European Standard falls under Directive 73/23/EEC.

Note/Nota *(from CEN/CENELEC IR Part 2, 3.1.9): Where Standards fall under EC Directives, it is the view of the Commission of the European Communities (OJ No C 59, 1982-03-09) that the effect of the decision of the Court of Justice in case 815/79 Cremonini/Vrankovich (European Court Reports 1980, p. 3583) is that compliance with A-deviations is no longer mandatory and that the free movement of products complying with such a standard should not be restricted except under the safeguard procedure provided for in the relevant Directive.*

A-deviations in an EFTA-country are valid instead of the relevant provisions of the European Standard in that country until they have been removed.

Deviazioni di tipo A

Deviazione di tipo A: Deviazione nazionale dovuta ai regolamenti la cui modifica, al presente, esula dalla competenza dei Comitati Nazionali.

La presente Norma Europea rientra nell'ambito della Direttiva 73/23/CEE.

(Regolamento Interno CEN/CENELEC Parte 2, 3.1.9): Nel caso in cui le normative rientrino nell'ambito delle Direttive CEE, è opinione della Commissione delle Comunità Europee (OJ No C 59, 9.3.1982), per effetto della decisione della Corte di Giustizia nel Caso 815/79 Cremonini/Vrankovich (Atti della Corte Europea 1980, p. 3583) che il rispetto delle deviazioni di tipo A non è più vincolante, e la libera circolazione dei prodotti conformi a tali norme non dovrebbe essere limitata tranne nel caso sia attuata la procedura di salvaguardia prevista nella Direttiva in questione.

Le deviazioni di tipo A in una nazione dell'EFTA sostituiscono le relative disposizioni della Norma Europea in quella nazione, finché esse non vengono rimosse.

Clause/Rif.	Deviation	Deviazione
3	**SWITZERLAND** (ORDINANCE RELATING TO ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCES, SR 814.013 OF 1986-06-09, ANNEX 4.10)	**SVIZZERA** (ORDINANZA RELATIVA ALLE SOSTANZE PERICOLOSE PER L'AMBIENTE, SR 814.013 DEL 09-06-1986, ALLEGATO 4.10)
	Carbon-zinc batteries shall not be imported as commercial goods or supplied by a manufacturer unless they contain no more cadmium and mercury than is necessary in accordance with the state of the art, but not exceeding a total of 250 mg per kilogram of battery. Alkali-manganese batteries shall not be imported as commercial goods or supplied by a manufacturer unless they contain no more mercury than is necessary in accordance with the state of the art, but not exceeding 10 g per kilogram zinc.	Le batterie allo zinco-carbone non devono essere importate come merci o fornite da un costruttore, a meno che esse non abbiano un contenuto di cadmio e mercurio oltre a quello necessario conformemente alle tecniche utilizzate, ma non superiore a un totale di 250 mg per chilo di batterie. Le batterie alcaline non devono essere importate come merci o fornite da un costruttore, a meno che esse non abbiano un contenuto di mercurio oltre a quello necessario conformemente alle tecniche utilizzate, ma non superiore a un totale di 10 g per chilo di zinco.
7.1	**Italy** (Statutory Instruments No. 105 of 1949) The voltage is 220 V/380 V.	**Italia** (Legge n. 105 del 1949) La tensione è 220 V/380 V.
	Spain (Low voltage electrotechnical regulation, Decree 2413/1973 of 1973-09-20) The voltages are 127 V/220 V and 220 V/380 V.	**Spagna** (Regolamento elettrotecnico bassa tensione, Decreto 2413/1973 del 20-09-1973) Le tensioni sono 127 V/220 V e 220 V/380 V.

Clause/Rif.	Deviation	Deviazione
7.12	**Ireland** (Statutory Instrument No. 222 of 1969)	**Irlanda** (Statutory Instrument No. 222 of 1969)
	All class I appliances suitable for domestic use that are fitted with a supply cord containing three cores, one of which is an earthing conductor, shall have attached to that cord a label with the following wording:	Tutti gli apparecchi di Classe I adatti all'uso domestico provvisti di un cavo di alimentazione con tre anime, una delle quali è un conduttore di messa a terra, devono essere muniti di un cartellino con la seguente indicazione:
	IMPORTANT The wires in this mains lead are coloured in accordance with the following code: Green and Yellow ▪ Earth, Blue ▪ Neutral, Brown ▪ Live.	IMPORTANTE Le anime di questo cavo di alimentazione sono colorate secondo il codice seguente: Giallo e Verde ▪ Terra Blu ▪ Neutro Marrone ▪ In tensione
22.22	**Germany** (Verordnung vom 1993-03-25 zum § 17 der Chemikaliengesetzes)	**Germania** (Verordnung vom 1993-03-25 zum § 17 des Chemikaliengesetzes)
	Asbestos shall not exceed 0,1% of the mass of material containing asbestos.	Il contenuto di amianto non deve superare lo 0,1% sulla massa del materiale che contiene amianto.
	Finland (Decision of the Council of State No. 852/92) Certain types of asbestos shall not be used.	**Finlandia** (Decisione del Consiglio di Stato n. 852/92) Alcuni tipi di amianto non devono essere utilizzati.
24	**SWEDEN** (ORDINANCE 1991:1290)	**SVEZIA** (ORDINANZA 1991:1290)
	Components containing mercury such as thermostats, relays and level controllers are not allowed.	Non sono permessi i componenti che contengono mercurio, quali i termostati, i relè e i controllori di livello.
25.6	**United Kingdom** (Statutory Instrument 1994 No 1768)	**Regno Unito** (Statutory Instrument 1994 No 1768)
	These regulations apply to all plugs for domestic use at a voltage of not less than 200 V and in general allows only plugs to BS 1363 to be fitted to domestic appliances. It also allows plugs to BS 4573 and Standard sheet C5 to be fitted to shavers and toothbrushes.	Questi regolamenti si applicano a tutte le spine per uso domestico a una tensione non inferiore a 200 V e, in generale, permettono l'uso, con gli apparecchi domestici, soltanto di spine conformi alla Norma BS 1363. Essi inoltre permettono l'uso, con rasoi elettrici e spazzolini da denti, di spine conformi alla Norma BS 4573 e al foglio di normalizzazione C5.

ANNEX/ALLEGATO ZC normative/normativo

Capacitors

The following clauses and subclauses of IEC 384-14 apply to capacitors likely to be permanently subjected to the supply mains voltage and used for radio interference suppression or for voltage dividing, with the following modifications.

Note/Nota *Examples of capacitors likely to be permanently subjected to the supply mains voltage are capacitors incorporated in appliances*

- *other than those operated while attended;*
- *operated while attended, but liable to be left plugged in with the switch in the off position.*

Condensatori

I seguenti paragrafi della IEC 384-14 si applicano ai condensatori che possono essere permanentemente sottoposti alla tensione di alimentazione e sono utilizzati per la soppressione delle interferenze radio o come partitori di tensione, con le seguenti modifiche.

Esempi di condensatori che possono essere permanentemente sottoposti alla tensione di alimentazione e sono utilizzati per la soppressione delle interferenze radio o come partitori di tensione sono i condensatori incorporati negli apparecchi

- *diversi da quelli che funzionano con sorveglianza;*
- *funzionanti con sorveglianza, ma in cui la spina può rimanere inserita nella presa quando l'apparecchio è spento.*

1 GENERAL / GENERALITÀ
SECTION/SEZIONE

1.5 Terminology / Terminologia

1.5.3 This subclause is applicable.
Class X capacitors are tested according to sub-class X2.

Si applica.
I condensatori di Classe X sono provati secondo la sotto-classe X2.

1.5.4 This subclause is applicable.

Si applica.

1.6 Marking / Marcatura

Items a) and b) of this subclause are applicable.

Si applicano punti a) e b) di questo paragrafo.

3 QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES / PROCEDURA PER LA VERIFICA DELLA QUALITÀ
SECTION/SEZIONE

3.4.3.2 Tests

Tab. 2 is applicable as follows:

- group 0 : subclause 4.1, 4.2.1 and 4.2.5
- group 1A : subclause 4.1.1
- group 2 : subclause 4.12
- group 3 : subclause 4.13 and 4.14
- group 6 : subclause 4.17
- group 7 : subclause 4.18

Prove

La Tab. 2 si applica come segue:

- gruppo 0 : paragrafi 4.1, 4.2.1 e 4.2.5
- gruppo 1A : paragrafo 4.1.1
- gruppo 2 : paragrafo 4.12
- gruppo 3 : paragrafi 4.13 e 4.14
- gruppo 6 : paragrafo 4.17
- gruppo 7 : paragrafo 4.18

4 TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES / PROCEDURE DI PROVA E DI MISURA
SECTION/SEZIONE

4.1 Visual examination and check of dimensions / Esame visivo e verifiche dimensionali

This subclause is applicable.

Si applica.

4.2 Electrical tests / Prove elettriche

4.2.1 This subclause is applicable.

Si applica.

4.2.5 This subclause is applicable.

Si applica.

4.2.5.2 Only Tab. 9 is applicable. The values for test A apply, however for capacitors in heating appliances the values for test B or C apply.

Si applica solo la Tab. 9. Si applicano i valori per la prova A, tuttavia per i condensatori incorporati in apparecchi riscaldanti si applicano i valori per la prova B o C.

4.12 This subclause is applicable.

Note/Nota *Only insulation resistance and voltage proof are checked (see Tab. 13)*

Si applica.

Si prova solo la resistenza di isolamento e la tensione di tenuta (vedere Tab. 13).

4.13 This subclause is applicable.

Note/Nota *When capacitors are used for voltage dividing purposes, the impulse voltage is applied to the terminals of the appliance.*

Si applica.

Quando i condensatori sono utilizzati con funzione di partitore di tensione, l'impulso di tensione si applica ai morsetti dell'apparecchio.

4.14 This subclause is applicable together with its subclauses 4.14.1, 4.14.3 and 4.14.7.

Si applica il presente paragrafo con i suoi sottoparagrafi 4.14.1, 4.14.3 e 4.14.7.

4.14.7 Add:

Note/Nota *Only insulation resistance and voltage proof are checked (see Tab. 14) together with a visual examination to ensure that there is no visible damage.*

Aggiungere:

Si prova solo la resistenza di isolamento e la tensione di tenuta (vedere Tab. 14) insieme all'esame a vista per essere sicuri che non ci siano danneggiamenti visibili.

4.17 This subclause is applicable.

Si applica.

4.18 This subclause is applicable.

Si applica.

ANNEX/ALLEGATO ZD normative/normativo

Safety isolating transformers

Safety isolating transformers which are tested with the appliance shall comply with this Standard and the following additional requirements.

Trasformatori di sicurezza

I trasformatori di sicurezza che vengono provati con l'apparecchio devono essere conformi a quanto specificato nella presente Norma e nelle seguenti prescrizioni aggiuntive.

7 MARKING AND INSTRUCTIONS

DATI DI TARGA ED ALTRE INDICAZIONI

7.1 Transformers for specific use shall be marked with:

- name, trademark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;
- model or type reference

Note/Nota *The definition of transformers for specific use is given in EN 60742.*

I trasformatori per uso specifico devono essere contrassegnati da:

- nome, marchio di fabbrica o marchio di identificazione del costruttore o del venditore responsabile;
- nome di modello o riferimento di tipo.

La definizione dei trasformatori per uso specifico viene riportata nella EN 60742.

17 OVERLOAD PROTECTION OF TRANSFORMERS AND ASSOCIATED EQUIPMENT

PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO DEI TRASFORMATORI E DELLE APPARECCHIATURE ASSOCIATE

The temperature limits specified for the windings do not apply to fail-safe transformers. However, such transformers shall comply with subclause 14.5 of EN 60742.

Note/Nota *The definition of fail-safe transformers is given in EN 60742.*

I limiti di temperatura specificati per gli avvolgimenti non si applicano ai trasformatori a prova di guasto. Tuttavia, tali trasformatori devono essere conformi a quanto specificato in 14.5 della EN 60742.

La definizione dei trasformatori a prova di guasto viene riportata nella EN 60742.

22 CONSTRUCTION

COSTRUZIONE

22.501 Subclause 8.6 of EN 60742 is applicable.

Si applica 8.6 della EN 60742.

29 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

29.1 The distances specified in Tab. XV of EN 60742 items 1a, 1c and 2 apply.

Note/Nota *The values stated for normal pollution are applicable.*

Si applicano le distanze specificate in Tab. 15 della EN 60742, tipi 1a, 1c e 2.

Si applicano i valori specificati per l'inquinamento normale.

ANNEX/ALLEGATO ZE normative/normativo

Switches

Switches which are tested with the appliance shall comply with this Standard and with the following clauses of IEC 1058-1, as modified:

The tests of IEC 1058-1 are carried out under the conditions occurring in the appliance.

Unless otherwise specified, the tests are carried out on the switch incorporated in the appliance.

Before being tested in the appliance, switches are operated 20 times without load.

Interruttori

Gli interruttori che vengono provati con l'apparecchio devono essere conformi alla presente Norma e ai seguenti articoli della Pubblicazione IEC 1058-1, modificati come segue.

Le prove della Pubblicazione IEC 1058-1 vengono effettuate nelle condizioni che si verificano nell'apparecchio.

Se non diversamente specificato, le prove vengono effettuate sull'interruttore incorporato nell'apparecchio.

Prima di essere provati nell'apparecchio, gli interruttori vengono fatti funzionare senza carico per 20 volte.

8 MARKING AND DOCUMENTATION

Switches are not required to be marked except that incorporated switches shall be marked with the manufacturer's name or trade mark and the type reference.

Note/Nota *An incorporated switch is a switch which can be tested separately from the appliance.*

MARCATURA E DOCUMENTAZIONE

Non occorre che gli interruttori vengano marcati, ad eccezione degli interruttori incorporati, che devono esser marcati con il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e con il riferimento di tipo.

Un interruttore incorporato è un interruttore che può essere provato separatamente dall'apparecchio.

13 MECHANISM

This clause is applicable.

Note/Nota *The tests may be carried out on a separate sample.*

MECCANISMO

Si applica.

Le prove possono essere effettuate su un campione separato.

15 INSULATION RESISTANCE AND DIELECTRIC STRENGTH

15.1 and 15.2 are not applicable.

15.3 is applicable for full disconnection and micro-disconnection.

Note/Nota *This test is carried out immediately after the humidity test of 15.3 of EN 60335-1.*

RESISTENZA D'ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

15.1 e 15.2 non si applicano.

15.3 si applica alla disconnessione piena e alla microdisconnessione.

Questa prova viene effettuata immediatamente dopo il trattamento igroscopico di 15.3 della EN 60335-1.

17 ENDURANCE

This clause is applicable.

Compliance is checked on three separate appliances or switches.

At the end of the tests, the temperature rise of the terminals shall not have increased by more than 30 K.

Note/Nota *The text of the second dashed item of 17.3 is deleted.*

PROVA DI DURATA

Si applica.

La conformità si verifica su tre apparecchi o interruttori separati.

Alla fine delle prove, la sovratemperatura dei morsetti non deve essere aumentata di oltre 30 °C.

Il testo del secondo alinea di 17.3 viene cancellato.

20 CLEARANCES, CREEPAGE DISTANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

This clause is applicable for creepage distances and clearances for live parts of different potential only, as stated in Tab. 18 for operational insulation and across full disconnection and micro-disconnection.

DISTANZE IN ARIA, DISTANZE SUPERFICIALI E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

Il presente articolo si applica alle distanze superficiali e in aria solamente delle parti in tensione di diverso potenziale, come indicato in Tab. 18 per l'isolamento funzionale e attraverso la disconnessione piena e la microdisconnessione.

ANNEX/ALLEGATO
ZF informative / informativo

IEC and CENELEC code designations for flexible cords

This Annex gives the CENELEC code designations for flexible cords equivalent to that of IEC. This code designation refers to HD 21 for polyvinyl chloride insulated cords and to HD 22 for rubber insulated cords.

Designazioni IEC e CENELEC per i cavi flessibili

Il presente Allegato riporta le designazioni CENELEC per i cavi flessibili equivalenti a quelle IEC. Questa designazione fa riferimento all'HD 21 per quanto riguarda i cavi isolati con polivinilcloruro e all'HD 22 per quanto riguarda i cavi isolati con gomma.

Tipo di cavo flessibile *Type of flexible cord*	**Designazione** *Code designations* IEC	CENELEC
Cavi isolati con PVC ***PVC insulated cords***		
Cavo a rosetta *Flat twin tinsel cord*	227 IEC 41	H03VH-Y
Cavo a rosetta flessibile *Flat twin flexible cord*	227 IEC 42	H03VH-H
Cavo flessibile sotto guaina leggera di PVC *Light polyvinyl chloride sheathed flexible cord*	227 IEC 52	H03VV-F, H03VVH2-F
Cavo flessibile sotto guaina ordinaria di PVC *Ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord*	227 IEC 53	H05VV-F, H05VVH2-F
Cavi isolati con gomma ***Rubber insulated cords***		
Cavo flessibile sotto guaina ordinaria di gomma *Ordinary tough rubber sheathed flexible cord*	245 IEC 53	H05RR-F
Cavo intrecciato *Braided cord*	245 IEC 51	H03RT-F
Cavo flessibile sotto guaina ordinaria di policloroprene *Ordinary polychloroprene sheathed flexible cord*	245 IEC 57	H05RN-F
Cavo flessibile sotto guaina pesante di policloroprene *Heavy polychloroprene sheathed flexible cord*	245 IEC 66	H07RN-F

Fine Documento

N O R M A I T A L I A N A C E I

VARIANTE

Norma Italiana
CEI EN 60335-1/A13/A14

Data Pubblicazione
1999-01

Classificazione **61-150;V1**
Fascicolo **5014**

Titolo
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Title
Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Recepisce due varianti europee e non consente l'uso negli apparecchi di componenti contenenti amianto o mercurio liquido. Precisa inoltre il tipo più leggero ammesso di cavi flessibili.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchi elettrici per uso domestico • *Household electrical appliances;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Protezione contro le scosse elettriche • *Protection against electric shock;* Protezione contro i pericoli di incendio • *Fire protection;* Protezione contro i rischi meccanici • *Protection against mechanical hazard;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 60335-1/A13:1998-06; EN 60335-1/A14:1998-08;
Internazionali	
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60335-1/A13/A14	*Pubblicazione*	Variante	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	1999-3-1	*Ambito validità*	Europeo
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	1999-1-11		
	CENELEC	*in Data*	1998-8-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1997-11-30
Gruppo Abb.	5A	*Sezioni Abb.*	H		
ICS	97.020;				
CDU					

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60335-1/A13:1998-06 + EN 60335-1/A14:1998-08

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues
Partie 1: Prescriptions générales

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD TO AMENDMENT A13

A proposal to amend EN 60335-1:1994 was discussed during the Copenhagen meeting in May 1996 when it was decided to submit a draft for an amendment to the Unique Acceptance Procedure (UAP).

This draft was circulated as prAF in September 1996. As a result of the vote, it was decided to circulate a new draft to the formal vote (2MV).

This new draft was circulated in September 1997 and was approved by CENELEC as amendment A13 on 1998/04/01.

This amendment has been prepared by the secretariat of CENELEC Technical Committee TC 61.

The following dates are applicable:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1998/12/01**
- date on which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **2000/12/01**

This amendment is applicable to all part 2's used in conjunction with EN 60335-1:1994.

This amendment supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-1:1994 and its amendments.

There are no special national conditions causing a deviation from this amendment.

National deviations from this amendment are listed in annex ZB.

Note/Nota *Amendment numbers commencing A1 refer to the endorsement of IEC amendments, while those commencing A11 originate in CENELEC.*

PREFAZIONE ALLA MODIFICA A13

Una proposta di modifica alla EN 60335-1:1994 è stata discussa durante la riunione di Copenaghen nel maggio 1996, quando si è deciso di sottoporre una bozza di una modifica alla Procedura Unica di Accettazione (UAP).

Questa bozza è stata diramata come prAF nel settembre 1996. Come risultato della votazione, si è deciso di diramare una nuova bozza per il voto formale (2MV).

Questa nuova bozza è stata diramata nel settembre 1997 ed è stata approvata dal CENELEC come Modifica A13 in data 01/04/1998.

La presente Modifica è stata preparata dal segretariato del Comitato Tecnico TC 61 del CENELEC.

Sono applicabili le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/12/1998**
- data entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
  (dow) **01/12/2000**

La presente Modifica si applica a tutte le Parti 2 usate congiuntamente alla EN 60335-1:1994.

La presente Modifica integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 60335-1:1994 e sue Modifiche.

Non esistono condizioni speciali nazionali che causano una deviazione dalla presente Modifica.

Le deviazioni nazionali dalla presente Modifica sono elencate nell'Allegato ZB.

Le Modifiche la cui numerazione inizia con A1 si riferiscono all'adozione delle Modifiche IEC, mentre quelle la cui numerazione inizia con A11 sono di origine CENELEC.

FOREWORD TO AMENDMENT A14

A proposal to amend EN 60335-1:1994, document CENELEC TC 61(NL)444, was discussed during the Edinburgh meeting in May 1997 when it was decided to submit a draft for an amendment to the Unique Acceptance Procedure (UAP).

This draft was circulated as prAJ in September 1997 and was ratified by CENELEC as amendment A14 on 1998/08/01.

This amendment has been prepared by the secretariat of CENELEC Technical Committee TC 61.

The following dates are applicable:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop) 1999/04/01**
- date on which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn **(dow) 2001/07/01**

This amendment is applicable to all part 2's used in conjunction with EN 60335-1:1994.

This amendment supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60335-1:1994 and its amendments.

There are no special national conditions causing a deviation from this amendment.

There are no national deviations from this amendment.

Note/Nota *Amendment numbers commencing A1 refer to the endorsement of IEC amendments, while those commencing A11 originate in CENELEC.*

PREFAZIONE ALLA MODIFICA A14

Una proposta di modifica alla EN 60335-1:1994, documento CENELEC TC 61(NL)444, è stata discussa durante la riunione di Edimburgo nel maggio 1997, quando si è deciso di sottoporre una bozza di una modifica alla Procedura Unica di Accettazione (UAP).

Questa bozza è stata diramata come prAJ nel settembre 1997 ed è stata approvata dal CENELEC come Modifica A14 in data 01/08/1998.

La presente Modifica è stata preparata dal segretariato del Comitato Tecnico TC 61 del CENELEC.

Sono applicabili le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop) 01/04/1999**
- data entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate **(dow) 01/07/2001**

La presente Modifica si applica a tutte le Parti 2 usate congiuntamente alla EN 60335-1:1994.

La presente Modifica integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 60335-1:1994 e sue Modifiche.

Non esistono condizioni speciali nazionali che causano una deviazione dalla presente Modifica.

Non esistono deviazioni nazionali dalla presente Modifica.

Le Modifiche la cui numerazione inizia con A1 si riferiscono all'adozione delle Modifiche IEC, mentre quelle la cui numerazione inizia con A11 sono di origine CENELEC.

WARNING

The text of amendment A14 is pointed out by a vertical line.

AVVERTENZA

Il testo della Modifica A14 è evidenziato da una barra verticale a margine.

VARIANTE ALLA CEI EN 60335-1 (CEI 61-150)

22 CONSTRUCTION / COSTRUZIONE

22.22 Replace by:

Appliances shall not contain asbestos.

Compliance is checked by inspection.

Sostituire con:

Gli apparecchi non devono contenere amianto.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.41 Replace by:

Appliances shall not incorporate components containing liquid mercury.

Compliance is checked by inspection.

Sostituire con:

Gli apparecchi non devono incorporare componenti che contengono mercurio liquido.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

25 SUPPLY CONNECTION AND EXTERNAL FLEXIBLE CORDS / COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

25.7 Add:

When supply cords having high flexibility are used, they shall not be lighter than

- rubber insulated and sheathed cords (code designation 60245 IEC 86);
- rubber insulated crosslinked PVC sheathed cord (code designation 60245 IEC 87);
- crosslinked PVC insulated and sheathed cord (code designation 60245 IEC 88).

Note/Nota: Z2 *These cords are not considered to be lighter than ordinary tough rubber sheathed cords (code designation 60245 IEC 53).*

Aggiungere:

Quando si usano cavi di alimentazione ad elevata flessibilità, essi non devono essere più leggeri di:

- cavi flessibili sotto guaina e isolamento di gomma (designazione 60245 IEC 86);
- cavi flessibili sotto guaina di PVC reticolato e isolamento di gomma (designazione 60245 IEC 87);
- cavi sotto guaina e isolamento di PVC reticolato (designazione 60245 IEC 88).

Z2 *Questi cavi non sono considerati più leggeri dei cavi flessibili sotto guaina ordinaria di gomma (designazione 60245 IEC 53).*

ANNEX/ALLEGATO ZB informative informativo

A-deviations

Deviazioni di tipo A

Addition:

Aggiunta:

Clause/Art.	A-deviation	Deviazione di tipo A
22.22	**France** The French decree N° 96-1133 of 1996/12/24 concerning the prohibition of asbestos, in application of clause L 221.3 of the consumers code, forbids manufacturing, import, export, putting on the national market, offer, sale and transfer of any kind of asbestos fibres and all products concerning asbestos. This decree is applicable since 1997/01/01.	**Francia** Il decreto francese N° 96-1133 del 24/12/1996 riguardante la proibizione dell'amianto, in applicazione dell'art. L 221.3 del codice dei consumatori, proibisce la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'inserimento sul mercato nazionale, l'offerta, la vendita e il trasferimento di qualsiasi tipo di fibra d'amianto e di tutti i prodotti che lo contengono. Questo decreto è applicabile fin dal 01/01/1997.

ANNEX/ALLEGATO
ZF informative / informativo

IEC and CENELEC code designations for flexible cords

Add to the table:

Designazioni IEC e CENELEC per i cavi flessibili

Aggiungere alla Tabella:

Tipo di cavo flessibile *Type of flexible cord*	Designazione *Code designations*	
	IEC	CENELEC
Cavi ad elevata flessibilità *Cords having high flexibility*		
Cavi flessibili sotto guaina e isolamento di gomma *Rubber insulated and sheathed cord*	60245 IEC 86	H03RR-H
Cavi flessibili sotto guaina di PVC reticolato e isolamento di gomma *Rubber insulated crosslinked PVC sheathed cord*	60245 IEC 87	H03RV4-H
Cavi sotto guaina e isolamento di PVC reticolato *Crosslinked PVC insulated and sheathed cord*	60245 IEC 88	H03V4V4-H

Fine Documento

N O R M A I T A L I A N A C E I

VARIANTE

Norma Italiana
CEI EN 60335-1/A15

Data Pubblicazione
2000-04

Classificazione **61-150;V2**
Fascicolo **5606**

Titolo
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Title
Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Vale il sommario della Norma base.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 60335-1/A15:2000-02;
Internazionali	
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60335-1/A15	*Pubblicazione*	Variante	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	2000-6-1	*Ambito validità*	Europeo
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	2000-3-7		
	CENELEC	*in Data*	2000-2-3		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	2000-1-31
Gruppo Abb.	5A *Sezioni Abb.* H				
ICS	97.020;				
CDU					

LEGENDA

(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60335-1/A15:2000-02

Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

Safety of household and similar electrical appliances
Part 1: General requirements

Sécurité des appareilsélectrodomestiques et analogues
Partie 1: Prescriptions générales

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD

At the request of the Swedish electrotechnical committee, a draft for an amendment to EN 60335-1:1994 was submitted to the CENELEC members for acceptance in December 1999.

The text of the draft was accepted by CENELEC as amendment A15 to EN 60335-1:1994 on 2000/02/03.

The following dates were fixed:

- latest date by which the existence of the amendment has to be announced at national level
  (doa) 2000/05/03
- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) 2000/08/03

PREFAZIONE

Su richiesta del Comitato Elettrotecnico Svedese, una bozza di Modifica alla EN 60335-1:1994 è stata sottoposta all'accettazione dei membri del CENELEC nel dicembre 1999.

Il testo della bozza è stato accettato dal CENELEC come Modifica A15 alla EN 60335-1:1994 in data 03/02/2000.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale l'esistenza della Modifica deve essere annunciata a livello nazionale
  (doa) 03/05/2000
- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) 03/08/2000

VARIANTE ALLA CEI EN 60335-1 (CEI 61-150)

In annex ZB, delete the A-deviation for Sweden regarding clause 24.

Nell'Allegato ZB, cancellare la deviazione di tipo A per la Svezia riguardante l'art. 24.

Fine Documento

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60730-2-5

Data Pubblicazione **1997-10** *Edizione* Prima

Classificazione **72-5** *Fascicolo* 3943

Titolo

Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare
Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori

Title

Automatic electrical controls for household and similar use
Part 2: Particular requirements for automatic electrical burner control systems

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

SOMMARIO

Si applica ai sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori per olio combustibile, gas, carbone, o altri combustibili per uso domestico e similare, compreso il riscaldamento, la climatizzazione ed usi analoghi. E' applicabile a un sistema di comando di bruciatore completo o ad una unità di programmazione separata. Si applica anche ad una sorgente elettronica di accensione ad alta tensione separata e ad un rivelatore di fiamma separato.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Apparecchio elettrico per uso domestico • *Electrical household appliance;* Dispositivo di comando • *Control;* Dispositivo di comando automatico • *Automatic control;* Bruciatore • *Burner;* Sicurezza di funzionamento • *Operating safety;* Caratteristica • *Rating;* Prescrizione • *Requirement;* Prova • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali (UTE) CEI EN 60730-1:1996;
Europei (IDT) EN 60730-2-5:1995-03;
Internazionali (PEQ) IEC 730-2-5:1993;
Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 60730-2-5 *Pubblicazione* Norma Tecnica *Carattere Doc*
Stato Edizione In vigore *Data validità* 1997-12-1 *Ambito validità* Europeo
Varianti Nessuna
Ed. Prec. Fasc. 1901:1992-09
Comitato Tecnico 59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)
Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 1997-9-30
CENELEC *in Data* 1994-12-6
Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1996-5-31
Gruppo Abb. 5A *Sezioni Abb.* H *Prezzo Norma IEC* 28 SFr
ICS 97.120;
CDU

LEGENDA
(UTE) La Norma in oggetto deve essere utilizzata congiuntamente alle Norme indicate dopo il riferimento (UTE)
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60730-2-5:1995-03

Sostituisce la Norma EN 60730-2-5:1991

Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare
Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori

Automatic electrical controls for household and similar use
Part 2: Particular requirements for automatic electrical burner control systems

Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue
Partie 2: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs

Automatische elektrische Regel-und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
Teil 2: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretario Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia e Svizzera.

CENELEC

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization
Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / **INDICE**

FOREWORD

This European Standard has been prepared by the Technical Committee CENELEC TC 72, Automatic controls for household use.

It consists of the text of IEC 730-2-5:1993 and a number of common modifications which were submitted to the Unique Acceptance Procedure and approved by CENELEC as EN 60730-2-5 on 1994/12/06.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1995/12/15**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) **2000/12/15**

For products which have complied with EN 60730-2-5:1991 before 1997/12/15, as shown by the manufacturer or by a certification body, this previous Standard may continue to apply for production until 2002/12/15.

This Part 2 is to be used in conjunction with EN 60730-21:1995, Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, EN 60730-1.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses of EN 60730-1 so as to convert it into the European Standards: Safety requirements for automatic electrical burner control systems.

Where a particular clause or subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that clause or subclause applies as far as is reasonable. Where this Part 2 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of Part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses, notes, tables and figures which are in addition to those in Part 1 are numbered 101, 102, etc.

Where reference is made to other international or harmonized standards, the edition of that standard quoted in Annex ZA is applicable.

There are no special national conditions (snc) causing a deviation from this European Standard other than those listed in Annex ZB of EN 60730-1.

National deviations from this European Standard are listed in Annex ZC and are in addition to those in EN 60730-1:1995.

Note *In this Standard, the following print types are used:*

Requirements proper.

Test specifications.

Explanatory matter.

CENELEC common modifications.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 730-2-5:1993 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications pointed out by a vertical line.

PREFAZIONE

La presente Norma Europea è stata preparata dal Comitato Tecnico 72 del CENELEC, Dispositivi automatici di comando per uso domestico.

Essa è costituita dal testo della IEC 730-2-5:1993 e da alcune modifiche comuni sottoposte alla Procedura di Accettazione Unica ed approvate dal CENELEC come EN 60730-2-5 in data 06/12/1994.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere applicata a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **15/12/1995**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) **15/12/2000**

Per i prodotti che erano conformi alla EN 60730-2-5:1991 prima del 15/12/1997, come indicato dal costruttore o da un Organismo di Certificazione, la Norma precedente può continuare ad essere applicata per la produzione fino al 15/12/2002.

La presente Parte 2 deve essere utilizzata congiuntamente alla EN 60730-1:1995, Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similari – Parte 1: Regole generali. Le edizioni o le modifiche future della EN 60730-1 potranno essere prese in considerazione.

La presente Parte 2 completa o modifica gli articoli corrispondenti della EN 60730-1, in modo da trasformarla in Norma Europea: prescrizioni di sicurezza per i dispositivi di comando elettrici, automatici dei bruciatori.

Quando un articolo o un paragrafo particolare della Parte 1 non è menzionato in questa Parte 2, questo articolo o paragrafo si applica per quanto ragionevolmente possibile. Quando questa Parte 2 indica "aggiunta", "modifica" o "sostituzione", il testo corrispondente della Parte 1 deve essere adattato in conseguenza.

I paragrafi, le note, le tabelle e le figure complementari a quelle della Parte 1 sono numerate 101, 102 ecc.

Quando si fa riferimento ad altre norme internazionali o armonizzate, si applica l'edizione della Norma citata nell'Allegato ZA.

Non ci sono condizioni speciali nazionali (csn) che portano a una deviazione dalla presente Norma Europea diverse da quelle elencate nell'Allegato ZB (normativo) della EN 60730-1.

Le deviazioni A dalla presente Norma Europea sono elencate nell'Allegato ZC e si aggiungono a quelle elencate nella EN 60730-1.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti tipi di stampa:

Prescrizioni

Modalità di prova

Note esplicative

Modifiche comuni CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 730-2-5:1993 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

1 SCOPE AND NORMATIVE REFERENCES

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This Part of International Standard IEC 730 applies to automatic electrical burner control systems for the automatic control of burners for oil, gas, coal or other combustibles for household and similar use including heating, air conditioning and similar use.

This Part 2 is applicable to a complete burner control system and to a separate programming unit. This Part 2 is also applicable to a separate electronic high voltage ignition source and to a separate flame detector.

Nota/Note *Separate ignition devices (electrodes, pilot burners, etc.) are not covered by this Part 2 unless they are submitted as part of a burner control system.*
Requirements for separate ignition transformers are contained in IEC 989.

Burner controls systems utilizing thermoelectric flame supervision are not covered by this Part 2.

1.1.1 This Part 2 applies to the inherent safety, to the manufacturer's declared operating values, operating times and operating sequences where such are associated with burner safety and to the testing of automatic electrical burner control systems used in, on, or in association with burners.

Nota/Note *Requirements for specific operating values, operating times and operating sequences are given in the standards for appliances and equipment.*

Automatic electrical controls for equipment not intended for normal household use, but which nevertheless may be used by the public, such as equipment intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this Part 2.

This Part 2 applies to automatic electric controls using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in Annex J.

This Part 2 does not apply to automatic electrical controls designed exclusively for industrial applications.

CAMPO DI APPLICAZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

Sostituzione:

La presente Parte della IEC 730 si applica ai sistemi di comando elettrici automatici di bruciatori per il comando automatico dei bruciatori per olio combustibile, gas, carbone o altri combustibili per uso domestico e similare, compreso il riscaldamento, la climatizzazione ed usi analoghi.

La presente Parte 2 è applicabile a un sistema di comando di bruciatore completo e ad una unità di programmazione separata. Questa Parte 2 si applica anche ad una sorgente elettronica di accensione ad alta tensione separata e ad un rivelatore di fiamma separato.

Dispositivi di accensione separati (elettrodi, bruciatori pilota, ecc.) non sono coperti dalla presente Parte 2 a meno che essi siano sottoposti come parte di un sistema di comando di bruciatore. I trasformatori separati di accensione sono trattati nella IEC 989.

I sistemi di comando dei bruciatori che utilizzano il controllo termoelettrico della fiamma, non sono coperti dalla presente Parte 2.

La presente Parte 2 si applica alla sicurezza intrinseca, ai valori di funzionamento, ai tempi di funzionamento ed alle sequenze di funzionamento dichiarate dal costruttore, nella misura in cui essi intervengono nella sicurezza del bruciatore e nelle prove dei sistemi di comando elettrico automatici dei bruciatori utilizzati nei, sui, o con i bruciatori.

Le prescrizioni relative ai valori di funzionamento, ai tempi di funzionamento e alle sequenze di funzionamento specificate sono date nelle norme relative alle apparecchiature.

I dispositivi elettrici automatici di comando delle apparecchiature non destinate all'uso domestico ordinario, ma che tuttavia possono essere utilizzate dal pubblico, come le apparecchiature destinate ad essere utilizzate da persone senza qualifica particolare nei magazzini, nell'industria leggera, nelle fattorie ricadono nel campo di applicazione della presente Parte 2.

La presente Parte 2 si applica ai dispositivi elettrici automatici di comando che utilizzano dei termistori NTC o PTC, le cui prescrizioni complementari sono contenute nell'Allegato J.

La presente Parte 2 non si applica ai dispositivi elettrici automatici di comando destinati esclusivamente ad applicazioni industriali.

1.1.2 This Part 2 applies to manual controls when such are electrically and/or mechanically integral with automatic controls.

La presente Parte 2 si applica ai dispositivi di comando manuali nella misura in cui questi ultimi siano integrati elettricamente e/o meccanicamente nei dispositivi automatici di comando.

Nota/Note *Requirements for manual switches not forming part of an automatic control are contained in IEC 1058-1.*

Le prescrizioni relative agli interruttori manuali che non fanno parte di un dispositivo automatico di comando sono contenuti nella IEC 1058-1.

Throughout this Part 2, the word "equipment" means "appliance and equipment".

Per tutta la Parte 2 il termine "apparecchiatura" significa "apparecchio" ed "apparecchiatura".

1.2 Replacement:

This Part 2 applies to controls with a rated voltage not exceeding 660 V and with a rated current not exceeding 63 A.

Sostituzione:

La presente Parte 2 si applica ai dispositivi di comando la cui tensione nominale non supera 660 V e la cui corrente nominale non supera 63 A.

1.3 Replacement:

This Part 2 does not take into account the response value of an automatic action of a control, if such a response value is dependent upon the method of mounting the control in the equipment. Where a response value is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate household equipment standard or as determined by the manufacturer shall apply.

Sostituzione:

La presente Parte 2 non considera il valore di risposta di un'azione automatica di un dispositivo di comando quando è influenzato dal metodo di montaggio del dispositivo di comando nell'apparecchiatura. Nel caso in cui tale valore di risposta è importante dal punto di vista della protezione dell'utilizzatore o dell'ambiente, si applica il valore specificato nella norma particolare dell'apparecchiatura domestica appropriata o quello prescritto dal costruttore.

Nota/Note *This Part 2 includes controls responsive to flame properties.*

I dispositivi di comando sensibili alle proprietà delle fiamme sono inclusi nella presente Parte 2.

1.4 Replacement:

This Part 2 applies also to controls incorporating electronic devices, requirements for which are contained in Annex H.

Sostituzione:

La presente Parte 2 si applica anche ai dispositivi di comando che incorporano dispositivi elettronici le cui prescrizioni sono contenute nell'Allegato H.

1.5 Normative references(1)

Riferimenti normativi(1)

2 DEFINITIONS

DEFINIZIONI

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

2.2 Definitions of types of controls according to purpose

Definizioni dei differenti tipi di dispositivi di comando in funzione dell'applicazione

Additional definitions:

Definizioni aggiuntive:

2.2.101 Burner control system

A system which monitors the operation of fuel burners. It includes a programming unit, a flame detector and may include an ignition source and/or ignition device.

Sistema di comando di bruciatore

Sistema che controlla il funzionamento dei bruciatori di carburante. Esso comprende una unità di programmazione, un rivelatore di fiamma e può comprendere una sorgente di accensione e/o un dispositivo di accensione.

Nota/Note *The various functions of an automatic burner control system may be in one or more housings.*

Le differenti funzioni di un sistema automatico di comando di bruciatore possono essere contenute in uno o più involucri.

(1) **Editor's Note**: For the list of Publications, see Annex ZA.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni, si rimanda all'Allegato ZA.

2.2.102 Flame detector

A device which provides the programming unit with a signal indicating the presence or absence of flame.

Nota/Note *It includes the flame sensor and may include an amplifier and a relay for signal transmission. The amplifier and relay may be in its own housing or combined with the programming unit.*

Rivelatore di fiamma

Dispositivo sensibile che trasmette all'unità di programmazione un segnale indicante la presenza o l'assenza di fiamma.

Esso comprende il rivelatore di fiamma e può comprendere un amplificatore ed un relè per la trasmissione del segnale. L'amplificatore ed il relè possono essere contenuti in un involucro particolare o combinati con l'unità di programmazione.

2.2.103 Flame sensor

A device which senses the flame and provides the input signal to the flame detector amplifier.

Nota/Note *Examples are optical sensors and flame electrodes (flame rods).*

Sensore di fiamma

Dispositivo che rivela la fiamma e fornisce un segnale di entrata all'amplificatore del rivelatore di fiamma.

Per esempio, sensori ottici o elettrodi di fiamma.

2.2.104 Ignition source

An electrical or electronic system which provides energy to an ignition device.

Nota/Note *It may be separated from or incorporated in the programming unit. Examples are ignition transformers and electronic high voltage generators.*

Sorgente di accensione

Sistema elettrico o elettronico che fornisce l'energia a un dispositivo di accensione.

Il dispositivo può essere separato o incorporato nell'unità di programmazione. Per esempio, trasformatori di accensione e generatori elettronici ad alta tensione.

2.2.105 Ignition device

A device mounted on or adjacent to a burner for igniting fuel at the burner.

Nota/Note *Examples are pilot burners, spark electrodes and hot surface igniters.*

Dispositivo di accensione

Dispositivo montato su o in vicinanza di un bruciatore per l'accensione del carburante nel bruciatore.

Per esempio, bruciatori pilota, elettrodi a scintille e accenditori a punto caldo.

2.2.106 Programming unit

A device which controls the burner operation in a declared sequence from start-up to shutdown within declared timings and in response to signals from regulating, limiting and monitoring devices.

Unità di programmazione

Dispositivo che comanda il funzionamento del bruciatore secondo una sequenza dichiarata dall'avviamento all'arresto secondo una temporizzazione dichiarata ed in risposta a segnali di dispositivi di regolazione, limitazione e controllo.

2.3 Definitions relating to the function of controls

Definizioni riguardanti le funzioni dei dispositivi di comando

2.3.30 T_{max}

Replace "switch head" by "burner control system."

Additional definitions:

T_{max}

Sostituire "testa di comando" con "sistema di comando del bruciatore".

Definizioni complementari:

2.3.101 Automatic recycling

The automatic repetition of the start-up procedure, without manual intervention, following loss of the supervised flame and subsequent fuel supply shut off.

Riciclaggio automatico

Ripetizione automatica della procedura di avviamento, senza intervento manuale, a seguito della perdita della fiamma controllata e della interruzione dell'alimentazione di carburante che ne consegue.

2.3.102 Controlled shutdown

The de-energization of the fuel flow means as a result of the opening of a control loop by a control device such as a thermostat. The burner control system returns to the start position.

Nota/Note *Controlled shutdown may include additional actions by the burner control system.*

Arresto di regolazione

Disattivazione dell'alimentazione principale di carburante risultante dall'apertura di un circuito di comando con dispositivo di comando quale un termostato. Il sistema di comando del bruciatore ritorna alla posizione di avviamento.

L'arresto con regolazione può comprendere azioni complementari del sistema di comando del bruciatore.

2.3.103 Flame detector response time

The period of time between the loss of the sensed flame and the signal indicating the absence of flame.

Tempo di risposta del rivelatore di fiamma

Tempo che separa la perdita della fiamma captata ed il segnale indicante l'assenza di fiamma.

2.3.104 Flame detector operating characteristics

That function of the flame detector which indicates absence or presence of flame as the output signal of the flame detector relating to the input signal.

Nota/Note *Normally the input signal is provided by a flame sensor.*

Caratteristiche di funzionamento del rivelatore di fiamma

Caratteristiche di funzionamento del rivelatore di fiamma che indicano la presenza o l'assenza di fiamma come il segnale di uscita del rivelatore di fiamma in relazione al segnale di ingresso.

Normalmente il segnale di entrata è fornito da un sensore di fiamma.

2.3.104.1 Signal for presence of flame (S_1)

The minimum signal which indicates the presence of flame when there was previously no flame.

Segnale di presenza di fiamma (S_1)

Segnale minimo che indica la presenza di fiamma quando non ci è stata fiamma in precedenza.

2.3.104.2 Signal for absence of flame (S_2)

The maximum signal which indicates the loss of flame.

Segnale di assenza di fiamma (S_2)

Segnale massimo che indica la perdita di fiamma.

2.3.104.3 Maximum flame signal (S_{max})

The maximum signal which does not affect the timings or the sequence.

Segnale massimo di fiamma (S_{max})

Segnale massimo che non influenza la temporizzazione o la sequenza.

2.3.104.4 Self-checking flame detector

A flame detector which checks for correct operation of the flame detector and its associated electronic circuitry while the burner is in the running position.

Autocontrollo del rivelatore di fiamma

Rivelatore di fiamma che controlla il funzionamento corretto del rivelatore di fiamma e dei circuiti elettronici associati quando il bruciatore è in posizione di funzionamento.

2.3.106 Flame detector self-checking rate

The frequency of the self-checking function of the flame detector (in number of operations per unit of time).

Tasso di autocontrollo del rivelatore di fiamma

Frequenza della funzione autocontrollo del rivelatore di fiamma (in numero di funzionamenti per unità di tempo).

2.3.107 Flame failure lock-out time

The period of time between the signal indicating absence of flame and lock-out.

Tempo di blocco per l'assenza di fiamma

Tempo che intercorre tra il segnale di assenza di fiamma e la disattivazione del dispositivo di circolazione del carburante.

2.3.108 Flame failure reignition time (relight time)

The period of time between the signal indicating absence of flame and the signal to energize the ignition device. During this time period the fuel supply is not shut off.

Tempo di riaccensione per l'assenza di fiamma (tempo di riaccensione)

Tempo che intercorre tra il segnale che indica l'assenza di fiamma ed il segnale di riattivazione del dispositivo di riaccensione. Durante questo periodo, non viene interrotta l'alimentazione di carburante.

2.3.109 Flame signal

The output signal of the flame detector.

Segnale di fiamma

Segnale di uscita del rivelatore di fiamma.

2.3.110 Flame simulation

A condition which occurs when the flame detector indicates the presence of flame when in reality no flame is present.

Simulazione di fiamma

Condizione che si manifesta quando il rivelatore di fiamma indica una presenza di fiamma quando in realtà non c'è presenza di fiamma.

2.3.111 Ignition time

The period of time during which the ignition device is energized.

Tempo di accensione

Tempo durante il quale il dispositivo di accensione è attivato.

2.3.112 Lock-out

A process in which the burner control system goes into one of two lockout conditions following safety shutdown.

Blocco

Processo in cui il sistema di comando del bruciatore realizza una delle due condizioni di blocco dopo un arresto di sicurezza.

2.3.112.1 Non-volatile lock-out

The condition of a burner control system following safety shutdown such that a restart can only be accomplished by a manual reset of the burner control system and by no other cause.

Blocco meccanico

Stato seguente ad un arresto di sicurezza di un sistema di comando di bruciatore quando non può essere effettuato un riavviamento se non con un ripristino manuale del sistema di comando del bruciatore e senza altro mezzo.

2.3.112.2 Volatile lock-out

The condition of a burner control system following safety shutdown such that a restart can be accomplished by either a manual reset of the burner control system or by an interruption of the power supply and its subsequent restoration.

Blocco elettrico

Stato seguente ad un arresto di sicurezza di un sistema di comando di bruciatore quando si può effettuare un riavviamento o con ripristino manuale del sistema oppure con interruzione dell'alimentazione seguita dal suo ristabilimento.

2.3.113 Main flame establishing period

The period of time between the signal to energize the main fuel flow means and the signal indicating presence of the main burner flame.

Tempo di stabilimento della fiamma principale

Tempo che intercorre tra il segnale di attivazione del dispositivo di circolazione principale del carburante ed il segnale che indica la presenza della fiamma del bruciatore principale.

2.3.114 Pilot flame establishing period

The period of time between the signal to energize the pilot fuel flow means and the signal indicating presence of the pilot flame.

Tempo di stabilimento della fiamma pilota

Tempo che intercorre tra il segnale di attivazione del dispositivo di circolazione del carburante pilota ed il segnale che indica la presenza della fiamma pilota.

2.3.115 Post-ignition time

That period of the ignition time between the signal indicating presence of flame and the signal to de-energize the ignition device.

Tempo di post-accensione

Porzione del periodo di accensione che separa il segnale che indica la presenza della fiamma dal segnale di disattivazione del dispositivo di accensione.

2.3.116 Pre-ignition time

That period of the ignition time between the signal to ignite and the signal to energize the fuel flow means.

Tempo di pre-accensione

Porzione del periodo di accensione che separa il segnale di accensione dal segnale di attivazione del dispositivo di circolazione del carburante.

2.3.117 Proved ignition system

A burner control system in which the fuel flow means is energized only after the availability of sufficient energy to ignite the fuel has been verified.

Sistema di accensione provato

Sistema di comando di bruciatore in cui il dispositivo di circolazione del carburante è stato attivato soltanto dopo la verifica della presenza di una energia sufficiente per accendere il carburante.

Nota/Note *An example is a system using spark supervision.*

Per esempio, un sistema che utilizza il controllo scintille.

2.3.118 Purge time

The period during which air is introduced to displace any remaining air/fuel mixtures or products of combustion from the combustion zone and flue ways.

Tempo di ventilazione

Periodo in cui viene introdotta aria per eliminare tutta la miscela aria/carburante o i prodotti di combustione rimasti nella zona di combustione e nel camino.

Nota/Note *No fuel is admitted during this period.*

Non viene immesso carburante durante questo periodo.

2.3.118.1 Post-purge time

The purge time that takes place immediately following the shutting off of the fuel supply.

Tempo di post-ventilazione

Durata della ventilazione che viene immediatamente dopo l'interruzione dell'alimentazione del carburante.

2.3.118.2 Pre-purge time

The purge time that takes place between initiation of a burner control sequence and the admission of fuel to the burner.

Tempo di pre-ventilazione

Durata della ventilazione che viene tra l'inizio di una sequenza di comando di bruciatore e l'immissione di carburante nel bruciatore.

2.3.119 Reignition (relight)

The process by which, following loss of the flame signal, the ignition device will be re-energized without interruption of the fuel flow means.

Riaccensione

Processo in cui, dopo la perdita del segnale di fiamma, il dispositivo di accensione viene riattivato senza interruzione del dispositivo di circolazione del carburante.

2.3.120 Recycle time

The period of time between the signal to de-energize the fuel flow means following the loss of flame and the signal to begin a new start-up procedure.

Tempo di riciclo

Tempo che intercorre tra il segnale di disattivazione del dispositivo di circolazione del carburante in seguito ad una perdita di fiamma ed il segnale di inizio di una nuova procedura di avviamento.

2.3.121 Running position

This position denotes that the main burner flame is established and supervised.

Posizione di funzionamento

Posizione che indica che la fiamma del bruciatore principale è presente e controllata.

2.3.122 Safety shutdown

The de-energization of the main fuel flow means as the result of the action of a limiter, a cut-out or the detection of an internal fault of the burner control system.

Arresto di sicurezza

Disattivazione del dispositivo di circolazione principale del carburante a seguito dell'azione di un limitatore, di un dispositivo di interruzione o della rivelazione di un guasto interno del sistema di comando del bruciatore.

Nota/Note *Safety shutdown may include additional actions by the burner control system.*

L'arresto di sicurezza può comprendere azione complementari del sistema di comando del bruciatore.

2.3.123 Start position

Position which denotes that the burner control system is not in the lock-out condition and has not yet received the start signal, but can proceed with the start-up sequence if required.

Posizione di avviamento

Posizione che indica che il sistema di comando di bruciatore non è in condizioni di blocco e che ancora non è stato ricevuto il segnale di avviamento, ma se richiesto può procedere con la sequenza di avviamento.

2.3.124 Start signal

A signal, e.g., from a thermostat, which releases the burner control system from its start position.

Segnale di avviamento

Segnale, per esempio di un termostato, che sgancia il sistema di controllo di bruciatore dalla posizione di avviamento.

2.3.125 Start-up lock-out time

The period of time between the signal to energize the fuel flow means and lock-out.

Tempo di blocco di avviamento

Tempo che intercorre tra il segnale di attivazione del dispositivo di circolazione del carburante ed il blocco.

Nota/Note *For burner control systems which control two separate fuel flow means, two different start-up lock-out times are possible (first and second start-up lock-out times).*

Per i sistemi di comando di bruciatori che azionano due dispositivi di circolazione del carburante separati, sono possibili due differenti tempi di blocco di avviamento (primo e secondo tempo di blocco di avviamento).

2.3.126 Waiting time

The period between the start signal and the signal to energize the ignition device. For burners without fans, natural ventilation of the combustion chamber and the flue passages normally takes place during this time.

Tempo di attesa

Tempo tra il segnale di avviamento ed il segnale di attivazione del dispositivo di accensione. Per i bruciatori senza ventilatori, ha luogo la ventilazione naturale della camera di combustione e del camino.

2.5 Definitions of types of control according to construction

Additional definitions:

2.5.101 System for permanent operation

A burner control system which is intended to remain in the running position for longer than 24 h without interruption.

2.5.102 System for non-permanent operation

A burner control system which is intended to remain in the running position for less than 24 h.

Additional definitions:

2.101 Definitions relating to the type of burner

(See 6.101)

2.101.1 Continuous ignition

A type of ignition which, once placed in operation, is intended to remain energized continuously until it is manually interrupted.

2.101.2 Continuous pilot

A pilot which, once placed in operation, is intended to remain ignited continuously until it is manually interrupted.

2.101.3 Direct ignition

A type of ignition which is applied directly to the main burner, without the use of a pilot.

2.101.4 Expanding pilot

A form of continuous pilot where the pilot flame is increased or expanded when required to ignite the main burner and reduced either immediately after main burner ignition, or after the main flame is shut off.

2.101.5 Full rate start

A condition in which the main burner ignition and subsequent flame supervision occur at full fuel rate.

2.101.6 Intermittent ignition

A type of ignition which is energized when an appliance is called on to operate and which remains continuously energized during each period of main burner operation. The ignition is de-energized when the main burner operating cycle is completed.

2.101.7 Intermittent pilot

A pilot which is automatically ignited when an appliance is called on to operate and which remains continuously ignited during each period of main burner operation. The pilot is automatically extinguished when each main burner operating cycle is completed.

Definizione dei tipi di dispositivi di comando secondo la loro costruzione

Definizioni complementari:

Sistema per funzionamento permanente

Sistema di comando di bruciatore previsto per restare in posizione di funzionamento più di 24 h senza interruzione.

Sistema per funzionamento non permanente

Sistema di comando di bruciatore previsto per restare in posizione di funzionamento meno di 24 h.

Definizioni complementari:

Definizioni relative al tipo di bruciatore

(Vedere 6.101)

Accensione continua

Tipo di accensione, che una volta messa in funzione, è prevista per restare attiva continuamente fino a quando viene interrotta manualmente.

Pilota continuo

Fiammella che, una volta accesa è prevista per restare accesa continuamente fino a quando sarà interrotta manualmente.

Accensione diretta

Tipo di accensione applicata direttamente al bruciatore principale senza utilizzare un pilota.

Pilota espandibile

Tipo di pilota continuo in cui si aumenta o si estende la fiamma quando è necessaria l'accensione del bruciatore principale e che viene ridotto o subito dopo l'accensione del bruciatore principale oppure dopo l'interruzione della fiamma principale.

Avviamento a flusso massimo

Stato in cui l'accensione del bruciatore principale e la conseguente sorveglianza della fiamma avvengono col massimo flusso di carburante.

Accensione intermittente

Tipo di accensione che è attivata quando l'apparecchio deve funzionare e che resta attivata continuamente durante ogni periodo di funzionamento del bruciatore principale. L'accensione è disattivata quando il ciclo di funzionamento del bruciatore principale termina.

Pilota intermittente

Pilota che viene acceso automaticamente quando l'apparecchio deve funzionare e che resta acceso continuamente durante ogni periodo di funzionamento del bruciatore principale. Il pilota si estingue automaticamente quando ogni ciclo di funzionamento del bruciatore principale è terminato.

2.101.8 Interrupted ignition

A type of ignition which is energized prior to the admission of fuel to the main burner and which is de-energized when the main flame is established.

Accensione interrotta

Tipo di accensione che è attivata prima dell'immissione del carburante nel bruciatore principale e che è disattivata quando si stabilisce la fiamma principale.

2.101.9 Interrupted pilot

A pilot which is automatically ignited prior to the admission of fuel to the main burner and which is automatically extinguished when the main flame is established.

Pilota interrotto

Pilota che è acceso automaticamente prima dell'immissione del carburante nel bruciatore principale e che si spegne automaticamente quando si stabilisce la fiamma.

2.101.10 Low rate start

A condition in which main burner ignition occurs at low fuel rate. Once ignition at low fuel rate occurs and the flame is proved, full main burner fuel rate may be admitted.

Avviamento a basso flusso

Stato in cui l'accensione del bruciatore principale avviene a basso flusso di carburante. Una volta che l'accensione a basso flusso di carburante avviene e che la presenza di fiamma è stata controllata, può essere immesso nel bruciatore principale il carburante a flusso massimo.

2.101.11 Pilot

A flame, smaller than the main flame, which is utilized to ignite the main burner or burners.

Pilota

Fiamma più piccola di quella principale, utilizzata per accendere il o i bruciatori principali.

3 GENERAL REQUIREMENTS

This clause of Part 1 is applicable.

PRESCRIZIONI GENERALI

Si applica l'articolo della Parte 1.

4 GENERAL NOTES ON TESTS

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

GENERALITÀ SULLE PROVE

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

4.1 Conditions of test

Condizioni di prova

4.1.1 Replacement:

When a separate burner control system component is submitted the manufacturer shall provide those other system components which may be necessary to perform the relevant tests. Unless otherwise specified, the control is mounted as declared in table 7.2 requirement 31.

Sostituzione:

Quando un componente separato di un sistema di comando di bruciatore viene presentato per le prove, il costruttore deve fornire gli altri componenti del sistema che possono essere necessari per eseguire le prove relative. Salvo specificazione contraria, il dispositivo di comando viene montato come dichiarato in Tab. 7.2, prescrizione 31.

4.1.7 Not applicable.

Non è applicabile.

4.2 Samples required

Esemplari richiesti

4.2.1 Replacement:

Unless otherwise specified, one sample shall be used for the tests of clauses 5 to 14 inclusive. A different sample(s) shall be used for the tests of clauses 15-17. At the option of the manufacturer, the tests of clauses 18 to 26 inclusive may be conducted on a new sample or on the sample(s) used for the tests of clauses 5 to 14 inclusive. The tests of clause 27 shall be conducted on a new sample.

Sostituzione:

Salvo specificazione contraria, un esemplare deve essere utilizzato per le prove degli articoli da 5 a 14 compreso. Uno o più esemplari differenti devono essere utilizzati per le prove degli articoli da 15 a 17. Le prove degli articoli da 18 a 26 compreso possono essere eseguiti, a discrezione del costruttore, su un nuovo esemplare o sugli esemplari utilizzati per le prove degli articoli da 5 a 14 compreso. Le prove dell'art. 27 devono essere eseguite su un nuovo esemplare.

4.3 Instructions for test / Istruzioni per le prove

4.3.2.1 Modification:

Delete "and those for ac/dc at the more unfavourable supply."

Modifica:

Eliminare "e quelli che possono funzionare indifferentemente in corrente alternata o continua sono provati nel caso più sfavorevole".

4.3.2.4 Not applicable.

Non è applicabile.

4.3.2.6 Replacement:

For controls marked or declared for more than one rated voltage or rated current, the tests of clause 17 are made at the rated voltage and associated current (or vice versa) which produces the most unfavourable combination.

Sostituzione:

Per i dispositivi di comando per cui sono dichiarati o marcati più valori nominali di tensione o di corrente, si eseguono le prove dell'art. 17 per la combinazione di tensioni e di corrente nominale più sfavorevole.

5 RATING / CARATTERISTICHE NOMINALI

This clause of Part 1 is applicable.

Si applica l'articolo della Parte 1.

6 CLASSIFICATION / CLASSIFICAZIONE

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

6.1 According to nature of supply / Secondo la loro alimentazione

6.1.1 Controls for a.c. only

Replace explanatory matter as follows:

Nota/Note *Burner control systems intended for use on a.c. supply may only be used on a.c. supplies.*

Dispositivi soltanto per corrente alternata

Sostituire la nota esplicativa con:

I sistemi di comando di bruciatore destinati ad essere utilizzati con un'alimentazione in corrente alternata possono essere adoperati soltanto con alimentazione in corrente alternata.

6.1.3 Not applicable.

Non è applicabile.

6.3 According to their purpose / Secondo le loro funzioni

Additional subclauses:

- **6.3.101** burner control system;
- **6.3.102** flame detector;
- **6.3.103** programming unit;
- **6.3.104** ignition device;
- **6.3.105** electronic high voltage ignition source;
- **6.3.106** flame sensor.

Paragrafi complementari:

- sistema di comando di bruciatore;
- rivelatore di fiamma;
- unità di programmazione;
- dispositivo di accensione;
- sorgente di accensione elettronica ad alta tensione;
- sensore di fiamma.

6.4	**According to features of automatic action**	**Secondo le caratteristiche di funzionamento automatico**
6.4.1	Not applicable.	Non è applicabile.
6.4.3	Addition: Burner control systems are classified as having Type 2 action.	Aggiunta: I dispositivi di controllo dei bruciatori sono classificati come aventi azioni di tipo 2.
6.4.3.12	Not applicable. Additional subclauses:	Non è applicabile. Paragrafi complementari:
6.4.3.101	▪ non-volatile lock-out (Type 2.V);	▪ blocco meccanico (Tipo 2. V);
6.4.3.102	▪ volatile lock-out (Type 2.W);	▪ blocco elettrico (Tipo 2.W);
6.4.3.103	▪ non-permanent operation (Type 2.AC);	▪ funzionamento non permanente (Tipo 2.AC);
6.4.3.104	▪ permanent operation (Type 2.AD);	▪ funzionamento permanente (Tipo 2.AD);
6.4.3.105	▪ spark supervision (Type 2.AE);	▪ sorveglianza scintille (Tipo 2.AE);
6.4.3.106	▪ air/pressure flow supervision (Type 2.AF);	▪ sorveglianza della pressione/del flusso d'aria (Tipo 2.AF);
6.4.3.107	▪ position-checked external devices (Type 2.AG).	▪ dispositivi esterni a posizione controllata (Tipo 2.AG).
6.7	**According to ambient temperature limits of the switch head**	**Secondo i limiti di temperatura ambiente imposti alla testa di comando**
	Modification: Replace the title of this subclause by the following:	Modifica: Sostituire il titolo del paragrafo con:
6.7	**According to ambient temperature limits of the burner control systems and parts**	**Secondo i limiti di temperatura ambiente dei sistemi di comando del bruciatore e delle parti**
6.7.1	Modification: Replace "Control with a switch head" by "Burner control systems and parts".	Modifica: Sostituire "Dispositivo con testa di comando" con "Sistemi di comando dei bruciatori e delle parti".
6.7.2	Modification: Replace "Control with a switch head" by "Burner control systems and parts".	Modifica: Sostituire "Dispositivo con testa di comando" con "Sistemi di comando dei bruciatori e delle parti".
6.10	**According to number of cycles of actuation (M) of each manual action**	**Secondo il numero di cicli di manovra (M) per ogni azione manuale**
	6.10.5 to **6.10.7** Not applicable.	da **6.10.5** a **6.10.7** Non sono applicabili.
6.11	**According to number of automatic cycles (A) of each automatic action which shall not be less than 250000**	**Secondo il numero di cicli automatici (A) per ogni ciclo automatico che non deve essere inferiore a 250000**
	6.11.1 to **6.11.12** Not applicable.	da **6.11.1** a **6.11.12** Non sono applicabili.

6.15 According to construction — **Secondo la costruzione**

6.15.3 Not applicable. — Non è applicabile.

6.16 Not applicable. — Non è applicabile.

Additional subclauses: — Paragrafi complementari:

6.101 According to type of burner — **Secondo il tipo di bruciatore**

Nota/Note *Classification should be according to burner operation (e.g. forced draught) and type of fuel (e.g. gas). (See 2.101.1 to 2.101.11.)*

Si dovrebbe fare la classificazione secondo il funzionamento del bruciatore (per esempio ad aria forzata) ed il tipo di carburante (per esempio gas). (Vedere da 2.101.1 a 2.101.11.)

6.102 According to type of pilot — **Secondo il tipo di pilota**

6.103 According to type of ignition — **Secondo il tipo di accensione**

6.104 According to starting fuel rate — **Secondo la velocità del carburante di avviamento**

7 INFORMATION — INFORMAZIONE

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Modification:

Except as indicated in 7.4, for integrated controls all information is provided by means of Declaration (X). For incorporated controls not declared under item 50, the marking required is as indicated in table 7.2. For incorporated controls declared under requirement 50, the only marking required is the manufacturer's name or trade mark and the unique type reference if other required marking is provided by Documentation (D).

Nota/Note *See the explanation of Documentation (D) contained in 7.2.1.*

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

Modifica:

Salvo per quanto riguarda le indicazioni di 7.4, tutte le informazioni relative ai dispositivi di comando integrati sono forniti con dichiarazione (X). Per i dispositivi di comando incorporati non dichiarati nella prescrizione 50, le marcature obbligatorie sono quelle date in Tab. 7.2. Per i dispositivi incorporati dichiarati nella prescrizione 50, le sole marcature obbligatorie sono il nome del costruttore o il suo marchio di fabbrica ed il codice di riferimento di tipo unico, se le altre marcature obbligatorie sono fornite con la documentazione (D).

Vedere la nota esplicativa della Documentazione D al 7.2.1.

7.2.9 Addition:

Replace "... if T_{max} other than 55 °C)" by "... if T_{max} = other than 60 °C)".

Aggiunta:

Sostituire "... se T_{max} differisce da 55 °C)" con "... se T_{max} differisce da 60 °C)".

Tab. 7 2

	Informazione *Information*	**Articolo o paragrafo** *Clause or subclause*	**Metodo** *Method*
	Modifica: Sostituire i punti seguenti con: *Modification:* *Replace the following items by:*		
4	Natura dell'alimentazione (corrente alternata o continua) *Nature of supply (a.c. or d.c.)*	4.3.2, 6.1	C
6	Funzione del dispositivo di comando o del componente *Purpose of control or component*	4.3.5, 6.3	D
7	Tipo di carico comandato da ciascun circuito [7)] *Type of load controlled by each circuit* [7)]	14, 17.3.1, 6.2, 27.1.2	D
15	Grado di protezione fornito dall'involucro [8)] *Degree of protection provided by enclosure* [8)]	6.5.1, 6.5.2, 11.5	D
17	Morsetti adatti per essere collegati ai conduttori esterni di fase, neutro o indifferentemente all'uno o all'altro *Which of the terminals are suitable for the connection of external conductors, and if they are suitable for line or neutral conductors, or both*	6.6, 7.4.2, 7.4.3	D
22	Limiti di temperatura applicabili al sistema di comando di bruciatore e alle sue parti se T_{min} è inferiore a 0 °C o se T_{max} è diverso da 60 °C *Temperature limits of the burner control system and parts if T_{min} is lower than 0 °C or T_{max} other than 60 °C*	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	D
23	Limiti della temperatura delle superfici di montaggio (T_S) *Temperature limits of mounting surfaces (T_S)*	6.12.2, 14.1, 17.3	D
26	Numero di cicli di manovra (M) per ogni azione manuale [101)] *Number of cycles of actuation (M) for each manual action* [101)]	6.10	X
28	Non è applicabile *Not applicable*		
31	Metodo di montaggio del dispositivo di comando del sistema del bruciatore e di ogni suo componente [5)] *Method of mounting the burner control system and each component* [5)]	11.6, 13.2.101	D
34	Specifiche su ogni limitazione del tempo di funzionamento *Details of any limitation of operating time*	14, 17, 6.4.3.103, 6.4.3.104	D
37	Non è applicabile *Not applicable*		
38	Non è applicabile *Not applicable*		
40	Caratteristiche complementari per azioni di Tipo 2 *Additional features of Type 2*	6.4.3	D
41	Non è applicabile *Not applicable*		
42	Non è applicabile *Not applicable*		
44	Non è applicabile *Not applicable*		
46	Sequenza di funzionamento *Operating sequence*	2.3.13, 11.3.108, 15	D
48	Non è applicabile *Not applicable*		
57	Non è applicabile *Not applicable*		
	Aggiungere i seguenti punti complementari: *Add the following additional items:*		
101	Tempo massimo di risposta del rivelatore di fiamma (se applicabile) *Maximum flame detector response time (if applicable)*	2.3.103, 15	D
102	Tasso minimo di autocontrollo del rivelatore di fiamma (se applicabile) *Minimum flame detector self checking rate (if applicable)*	2.3.106, 15	D
103	Tempo massimo di blocco per mancanza di fiamma (se applicabile) *Maximum flame failure lock-out time (if applicable)*	2.3.107, 15	D
104	Tempo massimo di riaccensione per mancanza di fiamma, se applicabile *Maximum flame-failure reignition time (if applicable)*	2.3.108, 15	D
105	Tempo massimo di accensione (se applicabile) *Maximum ignition time (if applicable)*	2.3.111, 15	D
106	Tempo massimo di stabilimento della fiamma principale (se applicabile) *Maximum main flame establishing period (if applicable)*	2.3.113, 15	D

Continua *Continued*

Continua *Continued*

	Informazione *Information*	Articolo o paragrafo *Clause or subclause*	Metodo *Method*
107	Tempo massimo di stabilimento del pilota (se applicabile) *Maximum pilot-flame establishing period (if applicable)*	2.3.114, 15	D
108	Tempo massimo di post-accensione (se applicabile) *Maximum post-ignition time (if applicable)*	2.3.115, 15	D
109	Tempo massimo di pre-accensione (se applicabili) *Maximum pre-ignition time (if applicable)*	2.3.116, 15	D
110	Tempo minimo di ventilazione (se applicabile) *Minimum purge time (if applicable)*	2.3.118, 15	D
111	Tempo minimo di post-ventilazione (se applicabili) *Minimum post-purge time (if applicable)*	2.3.118.1, 15	D
112	Tempo minimo di pre-ventilazione (se applicabile) *Minimum pre-purge time (if applicable)*	2.3.118.2, 15	D
113	Tempo minimo di riavviamento (se applicabile) *Minimum recycle time (if applicable)*	2.3.120, 15	D
114	Tempo massimo di blocco di riavviamento (se applicabile) *Maximum start-up lock-out time (if applicable)*	2.3.125, 15	D
115	Periodo minimo di attesa (se applicabile) *Minimum waiting time (if applicable)*	2.3.126, 15	D
116	Tipo di bruciatore *Type of burner*	6.101	D
117	Tipo di pilota *Type of pilot*	6.102, 2.101.2, 2.101.4, 2.101.7, 2.101.9, 2.101.11	D
117	Tipo di accensione *Type of ignition*	6.103, 2.101.1, 2.101.3, 2.101.6, 2.101.8	D
119	Caratteristiche di funzionamento del rivelatore di fiamma *Flame detector operating characteristics*	2.3.104, 15.7	D
120	Mezzi di protezione delle regolazioni di temporizzazione *Means for protecting setting of timings*	11.3.4	X
121	Vedere Allegato H *See Annex H*		
122	Resistenza alle vibrazioni *Resistance to vibration*	17.1.3, 17.16.103	D
123	S_1 (segnale di presenza di fiamma) *S_1 (signal for presence of flame)*	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124	S_2 (segnale di assenza di fiamma) *S_2 (signal for absence of flame)*	2.3.104.2, 15.5, 15.6, 15.7	D
125	S_{max} (segnale massimo di presenza di fiamma, se applicabile) [103] *S_{max} (maximum flame signal, if applicable)* [103]	2.3.104.3, 15.5, 15.6, 15.7	D
126	Distanza tra gli elettrodi della candela d'accensione elettronica ad alta tensione [102] *Electronic high voltage ignition spark gap* [102]	13.2.101	D

Aggiungere le note seguenti:
Add the following notes:

(101) Per 17.16.105, il numero di azioni manuali per il ripristino del blocco è minimo 6000.
For 17.16.105 the number of manual actions for lock out re-set is a minimum of 6000.

(102) Se è dichiarata una gamma, si utilizza il valore massimo per le prove di 13.2.102 e 13.2.103.
If a range is declared, the maximum value is used for the test of 13.2.102 and 13.2.103.

(103) S_{max} deve essere dichiarato per quei dispositivi di comando nei quali il segnale di fiamma massima influenza la temporizzazione o la sequenza.
S_{max} shall be declared for those controls in which the maximum flame signal affects timings or sequence.

8 PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.1 General requirements

Additional subclause:

8.1.101 High voltage ignition sources

Provision shall be made for protection against contact with high voltage ignition sources having any of the following characteristics:

a) for continuous spark ignition (pulses within the mains frequency range):
- the maximum voltage is higher than 10 kV (peak) and/or
- the maximum current is higher than 0,8 mA (peak);

b) for pulse spark ignition:
- the charge of an individual ignition pulse exceeds 100 μC; and
- the duration, *d*, (see figure 101) is greater than 0,1 s; and
- the interval (*i*) between individual ignition pulses is less than 0,25 s.

Either the control manufacturer shall provide a warning that is visible when the high voltage ignition source is mounted as in normal use or the equipment manufacturer shall be advised of the need to provide such protection or a warning.

8 PROTEZIONE CONTRO LE SCOSSE ELETTRICHE

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

8.1 Prescrizioni generali

Paragrafo aggiuntivo:

8.1.101 Sorgenti di accensione ad alta tensione

Devono essere presi provvedimenti per la protezione contro il contatto con sorgenti di accensione ad alta tensione avente una delle caratteristiche seguenti:

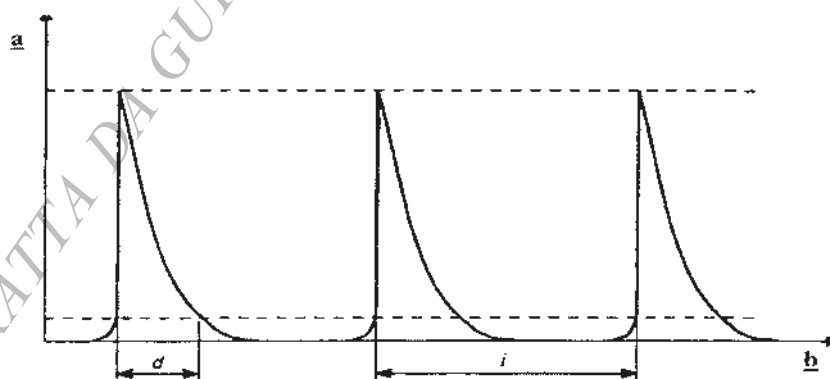
a) per gli accenditori di tipo continuo (impulsi nella gamma di frequenza di alimentazione):
- la tensione massima è superiore a 10 kV (cresta) e/o
- la corrente massima è superiore a 0,8 mA (cresta);

b) per gli accenditori di tipo ad impulso:
- la carica di un impulso singolo è superiore a 100 μC; e
- la durata, *d*, (vedere Fig. 101) è superiore a 0,1 s; e
- l'intervallo (*i*) tra gli impulsi singoli è inferiore a 0,25 s.

Il costruttore dei dispositivi di comando deve fornire un avvertimento visibile quando la sorgente di accensione è montata come nell'uso ordinario, oppure il costruttore dell'apparecchio deve essere avvertito della necessità di fornire una tale protezione o un tale avvertimento.

Fig. 101

CAPTION
a Voltage
b Time

LEGENDA
a Tensione
b Tempo

8.3 Capacitors

Not applicable.

8.3 Condensatori

Non è applicabile.

9 PROVISION FOR PROTECTIVE EARTHING

This clause of Part 1 is applicable.

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA PROTETTIVA

Si applica l'articolo della Parte 1.

10 TERMINALS AND TERMINATIONS

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

MORSETTI E TERMINAZIONI

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

10.2.4 Flat push-on connectors

Additional subclause:

Connettori a linguetta

Paragrafo complementare:

10.2.4.101 Direct plug-in connections

Burner control systems designed for direct plug-in connection to a sub-base shall be so constructed that they withstand the forces of normal insertion and withdrawal in such a manner that compliance with this Part 2 is not impaired.

Compliance is checked by performing 10 insertions and withdrawals according to the manufacturer's instructions.

After this test, no significant displacement or damage shall occur.

Nota/Note *The terminals used for direct plug-in connections between the burner control unit and its sub-base are not considered flat push-on-connectors.*

Connessione ad innesto a spina

I sistemi di comando di bruciatore progettati per una connessione ad innesto su una sotto-base devono essere costruiti in modo da resistere alle forze di inserzione e disinserzione ordinarie in modo da non compromettere la conformità alla presente Parte 2.

La verifica si esegue con 10 inserzioni e disinserzioni secondo le istruzioni del costruttore.

Dopo questa prova, non si devono produrre né spostamenti significativi né danni.

I morsetti utilizzati per le connessioni ad infilaggio diretto tra l'unità di comando del bruciatore e la sua sotto-base non devono essere considerati come connettori a linguetta.

11 CONSTRUCTIONAL REQUIREMENTS

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

11.1 Materials

11.1.2 Not applicable.

Materiali

Non è applicabile.

11.3 Actuation and operation

11.3.4 Setting by the manufacturer

Replacement:

Adjustment means used for the setting of timings shall be secured by means providing protection against access by uninstructed persons or shall be declared as requiring such protection in the application.

Nota/Note *For example, such adjustment means may:*

1. *be sealed with a material suitable for the temperature range of the control such that tampering is apparent; or*
2. *consist of special parts only available from the manufacturer; or*
3. *be accessible only with the use of special purpose tools or access codes.*

Compliance is checked by inspection. Where sealing is used, inspection is done before and after the tests of clause 17.

Manovra e funzionamento

Regolazione da parte del costruttore

Sostituzione:

I mezzi di regolazione utilizzati per la regolazione delle temporizzazioni devono essere fissati con mezzi che forniscano una protezione contro l'accesso delle persone non addestrate o deve essere dichiarato che essi richiedono una protezione per questa utilizzazione.

Per esempio, tali mezzi di regolazione possono:

1. *essere sigillati con materiale adatto alla gamma di temperature del dispositivo di comando in modo che l'alterazione sia evidente; oppure*
2. *consistere in pezzi speciali unicamente disponibili presso il costruttore; oppure*
3. *essere accessibili soltanto con l'aiuto di utensili speciali o di codici di accesso.*

La verifica si esegue con esame a vista. Quando si usa una sigillatura, l'esame si esegue prima e dopo le prove dell'art. 17.

11.3.9 Pull-cord actuated control

Not applicable.

Additional subclauses:

Dispositivi di comando a tirante

Non è applicabile.

Paragrafi complementari:

11.3.101 Burner control circuits

Circuits employing burner control systems used in earthed supply systems shall be two wire, one-side nominally earthed. Devices intended to open such a circuit shall be connected to the unearthed side of the supply circuit.

Circuiti di comando del bruciatore

I circuiti che utilizzano sistemi di comando del bruciatore, usati nei sistemi di alimentazione con messa a terra, devono essere a due conduttori, con un lato nominalmente a terra. I dispositivi previsti per l'apertura di tale circuito devono essere connessi al lato non messo a terra del circuito di alimentazione.

11.3.102 Circuits employing burner control systems used in unearthed supply systems shall be two wire. All devices intended to open such circuits shall be connected to the same side of the supply circuit.

I circuiti che utilizzano sistemi di comando di bruciatore usati nei sistemi di alimentazione senza messa a terra, devono essere a due conduttori. Tutti i dispositivi previsti per l'apertura di tali circuiti devono essere connessi allo stesso lato del circuito di alimentazione.

11.3.103 Circuits employing burner control systems used in earthed three phase supply systems shall be 4 wire. Devices intended to open such circuits shall be connected to all three phases.

I circuiti che utilizzano sistemi di comando di bruciatore usati nei sistemi di alimentazione trifase, messi a terra, devono essere a quattro conduttori. I dispositivi previsti per l'apertura di tali circuiti devono essere connessi a tutte e tre le fasi.

11.3.104 Circuits employing burner control systems used in unearthed three phase supply systems shall be three wire. Devices intended to open such circuits shall be connected to two or three phases.

I circuiti che utilizzano sistemi di comando di bruciatore usati nei sistemi di alimentazione trifase, non messi a terra, devono essere a tre conduttori. I dispositivi previsti per l'apertura di tali circuiti devono essere connessi a due o tre fasi.

11.3.105 Void.

A disposizione.

11.3.106 The circuit of a burner control system shall provide a safe start check that will cause a), b) or c) to occur if failure causes a flame signal when no flame is present.

a) The system shall fail to start the operating sequence;
b) The system shall lock-out within the time declared in table 7.2, requirement 103;
c) The system shall remain in pre-purge.

Nota/Note *The system may remain in conditions a) or c) until the fault clears.*

For burner controls systems which incorporate electronic devices, compliance is determined by the tests of H27.

For burner control systems not subject to the tests of H27, a flame signal shall be simulated and introduced at the start of the flame establishing period until a), b) or c) occurs.

Il circuito di comando di bruciatore deve assicurare un controllo di avviamento che dia luogo ad a), b) o c) se un difetto provoca un segnale di fiamma in assenza di fiamma.

a) Il sistema non deve riuscire ad avviare la sequenza di funzionamento;
b) Il sistema deve bloccarsi nel tempo dichiarati in Tab. 7.2, prescrizione 103;
c) Il sistema deve restare in pre-ventilazione.

Il sistema può restare nelle condizioni a) o c) fino a quando non scompare il difetto.

La verifica dei sistemi di comando di bruciatore che incorporano dispositivi elettronici viene eseguita con le prove di H.27.

Per i sistemi di comando non soggetti alle prove di H.27, deve essere simulato ed introdotto un segnale di fiamma all'inizio del periodo di stabilimento fino a quando si manifestano a), b), o c).

11.3.107 Controls declared as Type 2.AD shall perform a self check at least once every hour, when the system is in the running position.

I dispositivi di comando dichiarati di tipo 2.AD, quando il sistema è in posizione di funzionamento, devono effettuare un autocontrollo almeno una volta ogni ora.

11.3.108 Burner control systems shall perform the declared operating sequence.

I sistemi di comando di bruciatore devono effettuare la sequenza di funzionamento dichiarata.

11.3.108.1 The electric circuit of the actuating means of the lock-out device shall be checked during each start-up sequence.

Il circuito elettrico del collegamento di manovra del dispositivo di bloccaggio deve essere verificato ad ogni sequenza di avviamento.

11.3.108.2 The fuel flow means shall not be energized before the ignition device.

L'erogazione di combustibile non deve essere attivata prima del dispositivo di accensione.

11.3.108.3 Reignition is only permitted when the burner control system is in the running position.

La riaccensione è ammessa soltanto quando il sistema di comando del bruciatore è in posizione di funzionamento.

11.3.108.4 Recycling is only permitted when the burner control system is in the running position.

Il riciclo è ammesso soltanto quando il sistema di comando del bruciatore è in posizione di funzionamento.

11.3.108.5 If no flame is detected at the end of the first or second flame failure lock-out time, the burner control system shall perform safety shutdown. If the declared operating sequence includes recycling or reignition, the burner control system may recycle or re-ignite.

Se non viene rivelata alcuna fiamma alla fine del primo o del secondo tempo di blocco per difetto di fiamma, il sistema di comando di bruciatore deve effettuare un arresto di sicurezza. Se la sequenza di funzionamento dichiarato comprende il riciclo, il sistema di comando di bruciatore può riavviarsi o riaccendersi.

Compliance with 11.3.108 is checked by inspection and by test.

La verifica secondo 11.3.108 viene effettuata con esame a vista e con prova.

11.3.109 If the wiring diagram provided by the manufacturer indicates an input to the burner control system from an external limiter or cut-out, then operation of this external device shall lead to at least safety shut-down.

Se lo schema di cablaggio fornito dal costruttore indica un ingresso per un limitatore o un dispositivo di interruzione esterno sul sistema di comando del bruciatore, allora il funzionamento di questo dispositivo esterno deve provocare almeno un arresto di sicurezza.

Compliance is checked by examination of the circuit design.

La verifica si esegue con l'esame del disegno del circuito.

11.4 Actions / Azioni

11.4.3 Type 2 action / Azione di tipo 2

Replacement:

Any Type 2 action shall be so designed that the manufacturing deviation and drift of its operating value, operating time or operating sequence is within the limits declared in table 7.2, requirements 46, 101 to 115 inclusive, and 119 (see also 123 to 125 inclusive).

Sostituzione:

Ogni azione di tipo 2 deve essere concepita in modo che la tolleranza di costruzione e la deriva dal suo valore di funzionamento, dei suoi tempi di funzionamento o della sua sequenza di funzionamento siano nei limiti dichiarati in Tab. 7.2, prescrizione 46, da 101 a 115 compresa, e 119 (vedere pure da 123 a 125 compresa).

11.4.15 Not applicable.

Non è applicabile.

Additional subclauses:

Paragrafi aggiuntivi:

11.4.101 Type 2.V action / Azioni di tipo 2.V

A Type 2.V action shall be so designed that a restart can only be accomplished by a manual reset of the system.

Burner controls systems classified as Type 2.V shall have a reset mechanism classified as Type 2.J.

Un'azione di Tipo 2.V deve essere concepita in modo che un riavviamento possa essere effettuato soltanto con un ripristino manuale del sistema.

I sistemi di comando di bruciatori classificati di tipo 2.V devono avere un meccanismo di ripristino classificato come tipo 2.J.

Compliance is checked by inspection and by test.

La conformità si verifica con esame a vista e con prova.

11.4.102 Type 2.W action

A Type 2.W action shall be so designed that a restart can only be accomplished by either a manual reset or an interruption of the power supply and its subsequent restoration.

Compliance is checked by inspection and by test.

Azione di tipo 2.W

Un'azione di tipo 2.W deve essere concepita in modo che un riavviamento possa essere effettuato soltanto con un ripristino manuale o con una interruzione dell'alimentazione seguita dal suo ristabilimento.

La verifica si effettua con esame e vista e con prova.

11.4.103 For burner control systems with remotely mounted reset buttons, a short circuit between the connecting cables or between the connecting cables and earth shall not result in a reset.

Per i sistemi di comando di bruciatore con pulsanti di riarmo montati separatamente, un corto circuito tra i cavi di connessione o tra i cavi di connessione e la terra non deve provocare un ripristino.

11.4.104 Burner control systems classified as Type 2.AE shall perform spark supervision prior to energization of the fuel flow means.

I sistemi di comando di bruciatore classificati di tipo 2.AE devono effettuare un controllo di scintilla prima di attivare il dispositivo di alimentazione del combustibile.

11.4.105 Burner control systems classified as Type 2.AF shall check for correct function of external air pressure/flow control.

The burner control system shall perform safety shut-down or lock-out or shall fail to start if a positive external air pressure/flow control signal is detected prior to start-up.

The burner control system shall perform safety shut-down or lock-out if insufficient external air pressure/flow is detected during the purge time or when the burner control system is in the running position.

I sistemi di controllo di bruciatore classificati di tipo 2.AF devono verificare il funzionamento corretto del dispositivo di comando di flusso/pressione di aria esterna.

Il sistema di comando di bruciatore deve effettuare l'arresto di sicurezza o il blocco o non deve riuscire la messa in funzione se viene rivelato un segnale positivo del dispositivo di comando di flusso/pressione di aria esterna prima dell'avviamento.

Il sistema di comando del bruciatore deve effettuare l'arresto di emergenza o il blocco se viene rilevato un insufficiente flusso/pressione di aria esterna durante la preventilazione o quando il sistema di comando del bruciatore è nella posizione di funzionamento.

11.4.106 Burner control systems classified as Type 2.AG which perform position checks during or prior to the start-up sequence shall continue with the operating sequence only after these positions checks have been successfully performed.

Compliance with 11.4. 103 to 11.4. 106 inclusive is checked by inspection and by test.

I sistemi di comando di bruciatore classificati di tipo 2.AG che eseguono controlli di posizione durante o prima della sequenza di avviamento non devono proseguire la sequenza di funzionamento prima che questi controlli di posizione siano stati eseguiti con successo.

La verifica da 11.4.103 a 11.4.106 compreso viene effettuata con esame a vista e con prova.

11.10 Equipment inlets and socket-outlets

Prese di connettore e prese

11.10.2 Not applicable.

Non è applicabile.

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

Prescrizioni durante il montaggio, la manutenzione e le riparazioni

11.11.6 Not applicable.

Non è applicabile.

Additional subclauses:

Paragrafi aggiuntivi:

11.101 Flame detector constructional requirements

Prescrizioni di costruzione dei rivelatori di fiamma

11.101.1 Flame detector devices using infra-red sensors shall only react to the flicker property of the flame.

I dispositivi rivelatori di fiamma che usano dei sensori a raggi infrarossi devono reagire soltanto alla proprietà di sfarfallio della fiamma.

11.101.2 Flame detector devices using ionization sensors (flame rods) shall only make use of the rectification property of the flame.

I dispositivi rivelatori di fiamma che usano sensori ad ionizzazione (lingue di fiamma) devono utilizzare soltanto la proprietà di rettificazione della fiamma.

11.101.3 Flame detector devices using UV-tubes shall have sufficient checks for ageing of the UV-tubes.

I dispositivi rivelatori di fiamma che usano tubi a raggi ultravioletti devono avere sufficienti controlli per l'invecchiamento dei tubi ad UV.

Nota/Note *Examples of suitable checks are:*

- *automatic periodic supervision of the sensor function;*
- *a check of the UV-tube during the purge time with a voltage 15% higher than that applied to the UV-tube during the remainder of the operating sequence;*
- *a check that the flame relay has dropped out after each controlled shut-down with the amplifier continually energized.*

Esempi di controlli idonei:

- *verifica periodica automatica della funzione del sensore;*
- *controllo del tubo a UV durante il tempo di ventilazione ad una tensione superiore del 15% a quella applicata al tubo ad UV durante il resto della sequenza di funzionamento;*
- *controllo della diseccitazione del relè di fiamma dopo ogni blocco comandato con l'amplificatore che continua ad essere alimentato.*

11.101.4 An open circuit of the flame sensor or its connecting cables shall cause loss of the flame signal.

Un'apertura del circuito di rivelazione della fiamma o dei suoi cavi di connessione deve provocare la perdita del segnale di fiamma.

Compliance with 11.101 to 11.101.4 inclusive is checked by inspection and by test.

La verifica da 11.101 a 11.101.4 compreso viene effettuata con esame a vista e con prova.

12 MOISTURE AND DUST RESISTANCE

RESISTENZA ALL'UMIDITÀ E ALLA POLVERE

This clause of Part 1 is applicable.

Si applica l'articolo della Parte 1.

13 ELECTRIC STRENGTH AND INSULATION RESISTANCE

RESISTENZA DI ISOLAMENTO E PROVA ALLA TENSIONE APPLICATA

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni.

13.1 Insulation resistance

Resistenza di isolamento

Not applicable.

Non è applicabile.

13.2 Electric strength

Tenuta alla tensione applicata

Additional subclauses:

Paragrafi complementari:

13.2.101 The electric strength of the high voltage side of an electronic high voltage ignition source is not checked by the test of 13.2 to 13.2.4 inclusive, but by the tests of 13.2.102 to 13.2.103, which are conducted immediately after the humidity treatment of 12.2.7 and 12.2.8.

La rigidità dielettrica della parte ad alta tensione di una sorgente di accensione elettronica ad alta tensione non è verificata con la prova da 13.2 a 13.2.4 compreso, ma con le prove da 13.2.102 a 13.2.103 che sono eseguite immediatamente dopo il trattamento di umidità di 12.2.7 e 12.2.8.

Nota/Note *For electronic high voltage ignition sources integral with the burner control system, (i.e., built into the printed circuit board), additional details of the test methods are to be agreed between manufacturer and testing authority.*

Per le sorgenti di accensione elettronica ad alta tensione integrate nei dispositivi di comando dei bruciatori, (ossia incluse nella piastra del circuito stampato), i particolari aggiuntivi dei metodi di prova devono essere convenuti tra costruttore ed autorità di controllo.

13.2.102 *The input supply terminals of the electronic high voltage ignition source are to be connected to a variable voltage supply at rated input mains frequency. The output voltage is measured at 1,0 V_R and 1,1 V_R with the spark gap as declared in requirement 126 of table 7.2. Then the electronic high voltage ignition source is subjected to the following tests:*

Le connessioni di alimentazione della sorgente di accensione elettronica ad alta tensione devono essere collegate ad una alimentazione a tensione variabile alla frequenza nominale di ingresso della rete. La tensione di uscita è misurata a 1,0 V_R ed a 1,1 V_R con una distanza fra gli elettrodi come dichiarato nella prescrizione 126 in Tab. 7.2. Quindi la sorgente di accensione elettronica ad alta tensione è sottoposta alle prove seguenti:

a) *All connections to the output terminals are removed. Initially, a voltage not exceeding the rated voltage is applied. Then the input voltage is gradually increased until 150% of output voltage measured in 13.2.102 (at 1,0 V_R) is achieved. The output voltage is maintained at that value for 1 min; or*

a) *tutte le connessioni ai morsetti di uscita vengono tolte. Inizialmente viene applicata una tensione non superiore a quella nominale. Poi la tensione di entrata viene gradualmente aumentata fino a che la tensione di uscita raggiunga il 150% di quella misurata in 13.2.102 (a 1,0 V_R). La tensione di uscita viene mantenuta a questo valore per 1 min; oppure*

b) *With the input voltage at 1,1 V_R, the electrode gap is increased from that declared in requirement 126 of table 7.2 until either 150% of the output voltage measured in 13.2.102 (at 1,0 V_R) is achieved or until the output voltage no longer increases, whichever occurs first. This output voltage is maintained for 1 min; or*

b) *con una tensione di uscita a 1,1 V_R, la distanza dell'elettrodo viene aumentata a partire dal valore dichiarato nella prescrizione 126 di Tab. 7.2 fino a raggiungere il 150% della tensione di uscita misurata in 13.2.102 (a 1,0 V_R) oppure fino a che la tensione di uscita non aumenta più, scegliendo il valore che si presenta prima. Questa tensione di uscita è mantenuta per 1 min; oppure*

c) *If test methods a) and b) can not be applied, a test method shall be agreed between manufacturer and test authority in order to achieve 150% of the output voltage measured in 13.2.102 at 1,0 V_R or the highest possible output voltage for the device. This output voltage is maintained for 1 min.*

c) *se non possono essere applicati i metodi di prova a) e b), deve essere convenuto tra costruttori ed autorità di controllo un metodo di prova in modo da raggiungere il 150% della tensione di uscita misurata in 13.2.102 a 1,0 V_R o la più alta tensione di uscita possibile per il dispositivo. Questa tensione di uscita è mantenuta per 1 min.*

13.2.103 *Compliance is determined by measuring the output voltage with 1,1 V_R applied to the input terminal and with the spark gap restored to that declared in requirement 126 of table 7.2, if applicable. The measured output voltage shall be within ±10% of me value measured in 13.2.102 at 1, 1 V_R.*

For 13.2.102 a), b) and c) flashovers which occur at an air gap provided to protect the circuitry are ignored. Glow discharges at the output terminal are neglected.

La conformità è determinata misurando la tensione di uscita con 1,1 V_R applicato al morsetto di entrata e con la distanza tra gli elettrodi ristabilita come dichiarato nella prescrizione 126 di Tab. 7.2, se applicabile. La tensione di uscita misurata deve essere entro ± il 10% del valore misurato in 13.2.102 a 1,1 V_R.

Per 13.2.102 a), b) e c), non si tiene conto delle scariche che si producono nel vuoto previsto per proteggere il circuito. Si trascurano gli effluvi luminosi ai morsetti di uscita.

14 HEATING

RISCALDAMENTO

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

14.3 Not applicable.

Non è applicabile.

14.4.2 Not applicable.

Non è applicabile.

14.4.3.1 to **14.4.3.3** Not applicable.

Da **14.4.3.1** a **14.4.3.3** Non sono applicabili.

14.4.3.4 Modification:

Modifica:

Replace "other automatic controls," by "burner control systems".

Sostituire "altri dispositivi di comando automatici" con "sistemi di comando di bruciatore".

14.4.4 Not applicable.

Non è applicabile

14.5.1 Modification:

Replace "switch head" by "burner control system".

Modifica:

Sostituire "testa di comando" con "sistema di comando di bruciatore".

14.6 Modification:

Replace "switch head" by "burner control system".

Modifica:

Sostituire "testa di comando" con "sistema di comando di bruciatore".

14.6.2 Not applicable.

Non è applicabile

14.7 Modification:

Replace "switch head" by "burner control system".

Modification to table 14.1:

The section entitled "Accessible surfaces of handles, knobs, grips and the like used for carrying and transporting the control" is not applicable.

Modifica:

Sostituire "testa di comando" con "sistema di comando di bruciatore".

Modifica della Tab. 14.1:

La parte intitolata "superfici accessibili dei manici, delle manopole, delle maniglie e degli organi analoghi utilizzati per il trasporto del dispositivo" non è applicabile.

15 MANUFACTURING DEVIATION AND DRIFT

TOLLERANZA DI FABBRICAZIONE E DERIVA

Replacement:

Sostituzione:

15.1 Burner control systems shall have adequate consistency of manufacture with regard to their declared operating times, operating sequences and flame detector operating characteristics.

I sistemi di comando del bruciatore devono rispondere a tolleranze di costruzione sufficientemente ristrette, per quanto riguarda i loro tempi e le loro sequenze di funzionamento dichiarati e le caratteristiche di funzionamento dichiarate del rivelatore di fiamma.

15.2 *Compliance is checked by the tests of this clause*

La verifica si esegue con le prove del presente articolo.

15.3 The appropriate operating time, operating sequence and flame detector operating characteristics shall be recorded for the sample.

Il tempo di funzionamento, la sequenza di funzionamento e le caratteristiche di funzionamento appropriati dei rivelatori di fiamma devono essere registrati per l'esemplare.

15.4 Three tests shall be conducted for each operating time, each operating sequence and flame detector operating characteristics declared.

Per ogni tempo di funzionamento, per ogni sequenza di funzionamento e per ogni caratteristica di funzionamento dei rivelatori di fiamma dichiarati, devono essere eseguite tre prove.

15.4.1 The number of samples shall be equal to the number required for the tests of clause 17.

Il numero di esemplari deve essere uguale al numero prescritto per le prove dell'art. 17.

15.5 Operating times

Each of the following operating times which are declared applicable in table 7.2 shall be measured at a voltage of 0,85 V_R a.c. or 0,80 V_R for d.c. and at a temperature of T_{min}.

Measurements shall also be taken at a voltage of 1,1 V_R and a temperature of T_{max}.

Tempi di funzionamento

Ognuno dei tempi di funzionamento seguenti, dichiarati applicabili in Tab. 7.2, deve essere misurato ad una tensione di 0,85 V_R in corrente alternata o di 0,80 V_R in corrente continua e ad una temperatura di T_{min}.

Le misure devono essere eseguite anche ad una tensione di 1,1 V_R e ad una temperatura T_{max}.

None of the times recorded shall exceed the manufacturers declared maximum times nor be less than the manufacturers declared minimum times, whichever is applicable.

a) flame detector response time;
b) flame detector self-checking rate;
c) flame failure lock-out time;
d) flame failure reignition time (relight time);
e) ignition time;
f) main flame establishing period;
g) pilot flame establishing period;
h) post-ignition time;
i) pre-ignition time;
j) purge time;
k) post-purge time;
l) pre-purge time;
m) recycle time;
n) start-up lock-out time;
o) waiting time.

Nessuno dei tempi registrati deve superare i tempi massimi dichiarati dal costruttore né deve essere inferiore ai tempi minimi dichiarati dal fabbricante, a seconda dei casi:

a) tempo di risposta del rivelatore di fiamma;
b) tasso di autocontrollo del rivelatore di fiamma;
c) tempo di blocco per assenza di fiamma;
d) tempo di riaccensione per difetto di fiamma (riaccensione);
e) tempo di accensione;
f) periodo di stabilimento della fiamma principale;
g) periodo di stabilimento della fiamma pilota;
h) tempo di post-accensione;
i) tempo di pre-accensione;
j) tempo di ventilazione;
k) tempo di post-ventilazione;
l) tempo di pre-ventilazione;
m) tempo di riavviamento;
n) tempo di blocco di avviamento;
o) periodo di attesa.

Nota/Note *For test purposes, the flame detector operating characteristics (S_1 and/or S_2 and/or S_{max}) may be artificially simulated.*

Ai fini delle prove, le caratteristiche di funzionamento (S_1 e/o S_2 e/o S_{max}) del rivelatore di fiamma possono essere simulate artificialmente.

15.5.4 Not applicable.

Non è applicabile.

15.6 Operating sequence

Sequenza di funzionamento

The operating sequence shall be tested at a voltage of 0,85 V_R a.c. or 0,80 V_R for d.c. and at a temperature of T_{min}. A test shall also be conducted at a voltage of 1,1 V_R and a temperature of T_{max}.

The operating sequence shall be as declared.

La sequenza di funzionamento deve essere provata a una tensione di 0,85 V_R in corrente alternata o di 0,80 V_R in corrente continua e ad una temperatura T_{min}. Una prova deve essere anche eseguita ad una tensione di 1,1 V_R e ad una temperatura di T_{max}.

La sequenza di funzionamento deve essere conforme alla dichiarazione.

Nota/Note *For test purposes, the flame detector operating characteristics (S_1 and/or S_2 and/or S_{max}) may be artificially simulated.*

Ai fini delle prove, le caratteristiche di funzionamento (S_1 e/o S_2 e/o S_{max}) del rivelatore di fiamma possono essere simulate artificialmente.

15.7 Flame detector operating characteristic

Caratteristiche di funzionamento del rivelatore di fiamma

The operating characteristics of flame detectors shall be measured under the following conditions:

a) at V_R and (20 ± 5) °C; and
b) at 0,85 V_R and 0 °C or T_{min}, whichever is lower; and
c) at 1,1 V_R and 60 °C or T_{max} whichever is higher.

The measured values shall be within the declared ranges of S_1, S_2 and S_{max} (if applicable).

The details of the measuring equipment shall be arranged between manufacturer and test house.

If a lamp is used for response to the visible range of light it shall have a colour temperature of 2856 K.

Le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori di fiamma devono essere misurate nelle condizioni seguenti:

a) a V_R e (20 ± 5) °C; e
b) a 0,85 V_R e 0 °C o T_{min}, scegliendo il valore minore; e
c) a 1,1 V_R e 60 °C o T_{max}, scegliendo il valore maggiore.

I valori misurati devono essere nelle gamme di S_1, S_2 ed S_{max} (se applicabile).

I particolari dell'apparecchiatura di misura devono essere convenuti tra il costruttore ed il laboratorio di prova.

Se si usa una lampada per la risposta nella gamma di frequenza della luce, questa deve avere una temperatura di colore di 2856 K.

16 ENVIRONMENTAL STRESS

This clause of Part 1 is applicable.

17 ENDURANCE

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

17.1 General requirements

Replacement:

17.1.1 Controls including those submitted in or with an appliance, shall withstand without excessive wear or other harmful effect the mechanical, electrical and thermal stresses that occur in normal use.

17.1.2 *Compliance is checked by the tests indicated in 17.1.3.*

17.1.3 Test sequence and conditions

In general the sequence of tests is:

- *for electronic controls, the thermal cycling test specified in 17.16.101;*
- *endurance test of automatic and manual action at normal operating rate specified in 17.16.102;*
- *vibration test of 17.16.103, if declared;*
- *endurance test of automatic action at accelerated rate specified in 17.16.104;*

Nota/Note *For test conditions, see 17.2 and the relevant tests of 17.16.*

The number of operations performed during 17.16.101, 17.16.102 and 17.16.104 is recorded. When the actual number of automatic cycles completed is equal to the number declared in table 7.2 requirement 25, this test sequence is concluded and the following sequence is performed.

- *Lock-out reset test of 17.16.105;*
- *endurance test of 17.16.106, if applicable;*
- *electrical strength requirements specified in 17.16.107;*
- *evaluation of compliance specified in 17.16.108.*

17.3 to **17.15** Not applicable.

17.16 Tests for particular purpose controls

Additional subclauses:

17.16.101 Thermal cycling test for electronic controls

The purpose of the test is to cycle components of an electronic circuit between the extremes of temperature likely to occur during normal use

SOLLECITAZIONI AMBIENTALI

Si applica l'articolo della Parte 1.

DURATA

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

Prescrizioni generali

Sostituzione:

I dispositivi di comando, compresi i dispositivi che sono sottoposti alle prove montati su o in un apparecchio devono sopportare, senza usura eccessiva, o altro effetto dannoso, le sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche che si producono nell'uso ordinario.

La verifica si esegue con le prove indicate in 17.1.3.

Sequenze e condizioni di prova.

In generale la sequenza di prova è la seguente:

- *per i dispositivi di comando elettronici, prova di ciclo termico specificato in 17.16.101;*
- *prova di durata di azione automatica e manuale a velocità di manovra normale specificata in 17.16.102;*
- *prova di vibrazione di 17.16.103, se dichiarata;*
- *prova di durata di azione automatica a velocità accelerata specificata in 17.16.104;*

Per le condizioni di prova, vedere 17.2 e le corrispondenti prove di 17.16.

Il numero di manovre eseguite durante 17.16.101, 17.16.102 e 17.16.104 viene registrato. Quando il numero effettivo dei cicli automatici eseguiti eguaglia il numero dichiarato in Tab. 7.2, prescrizione 25, si conclude questa sequenza di prova e si esegue la sequenza seguente:

- *prova di ripristino del blocco di 17.16.105;*
- *prova di durata di 17.16.106, se applicabile;*
- *prescrizioni di rigidità dielettrica specificate in 17.16.107;*
- *valutazione della conformità specificata in 17.16.108.*

Da **17.3** a **17.15** Non sono applicabili.

Prova per i dispositivi per usi particolari

Paragrafi complementari:

Prova di ciclo termico per i dispositivi di comando elettronici

Lo scopo della prova è di far ciclare i componenti di un circuito elettronico tra le temperature estreme che possono manifestarsi nell'uso ordinario e che

and which may result from ambient temperature variation, mounting surface temperature variation, supply voltage variation, or the change from an operating condition to a non-operating condition and vice versa.

The following conditions shall form the basis of the test:

a) Duration of test: 14 days

b) Electrical Conditions

The control is loaded according to the ratings declared by the manufacturer, the voltage then being increased to 1,1 V_R, except that for thirty minutes during each 24 h period of the test the voltage is reduced to 0,9 V_R. The change of voltage shall not be synchronized with the change of temperature. Each 24 h period shall also include at least one period in the order of 30 s during which the supply voltage is switched off.

c) Thermal conditions

The ambient temperature and/or the mounting surface temperature are varied between T_{max} and T_{min} to cause the temperature of the components of the electronic circuit to be cycled between their resulting extremes. The rate of ambient and/or mounting surface temperature change shall be in the order of 1 °C/min and the extremes of temperature maintained for approximately 1 h.

d) Rate of operation

During the test the control shall be cycled through its operational modes at the fastest rate possible up to a maximum of six cycles/min subject to the need to cycle components between their temperature extremes.

possono essere conseguenza di variazioni della temperatura ambiente, di variazioni della temperatura della superficie di montaggio, di variazioni della tensione di alimentazione o del cambiamento tra la condizione di funzionamento e la condizione di non-funzionamento e viceversa.

Le condizioni seguenti devono costituire le basi di questa prova:

a) Durata di prova: 14 giorni

b) Condizioni elettriche

Il dispositivo di comando viene caricato secondo i parametri dichiarati dal costruttore, e la tensione viene quindi portata ad 1,1 V_R con l'eccezione di 30 min nel periodo di 24 h di prova in cui la tensione viene ridotta a 0,9 V_R. Le variazioni di tensione non devono essere sincronizzate con i cambiamenti di temperatura. Ogni periodo di 24 h deve comprendere anche almeno un periodo di circa 30 s durante il quale la tensione di alimentazione viene interrotta.

c) Condizioni termiche

Si fa variare la temperatura ambiente e/o della superficie di montaggio tra T_{max} e T_{min} affinché la temperatura dei componenti del circuito elettronico sia fatta ciclare tra le temperature estreme che ne risultano. La velocità di variazione delle temperature ambiente e/o della superficie di montaggio deve essere dell'ordine di 1° C/min e devono essere mantenute per circa 1 h le temperature estreme.

d) Velocità di manovra

Durante la prova, il dispositivo di comando deve essere fatto ciclare nei suoi modi di funzionamento alla velocità più rapida possibile fino ad un massimo di 6 cicli/min salvo la necessità di far ciclare i componenti tra le loro temperature estreme.

17.16.102 Endurance test of automatic and manual action at normal operating rate

17.16.102.1 Test sequence and conditions

The test is carried out with the terminals loaded with the maximum current and the minimum power factor declared by the manufacturer.

The system and its flame detector are tested under the following conditions:

a) 45000 operations at V_R and (20 ± 5) °C;

b) 2500 operations at T_{max} and 1,1 V_R or 1,1 times the upper limit of the rated voltage range;

c) 2500 operations at T_{min} and 0,85 V_R or 0,85 times the lower limit of the rated voltage range for a.c. and 0,80 V_R or 0,80 times the lower limit of the rated voltage range for d.c.

Prova di durata delle azioni automatiche e manuali a velocità di manovra normale

Sequenza e condizioni di prova

La prova si esegue con i morsetti caricati con la corrente massima ed il fattore di potenza minimo dichiarato dal costruttore.

Il sistema ed il suo rivelatore di fiamma sono provati nelle condizioni seguenti:

a) 45000 manovre a V_R ed a (20 ± 5) °C;

b) 2500 manovre a T_{max} ed a 1,1 V_R o a 1,1 volte il limite superiore della gamma di tensione nominale;

c) 2500 manovre a T_{min} ed a 0,85 V_R o a 0,85 volte il limite inferiore della gamma di tensione nominale in corrente alternata e a 0,80 V_R o a 0,80 volte il limite inferiore della gamma di tensione nominale in corrente continua.

17.16.103 Vibration test

Controls declared in table 7.2, requirement 122 are subjected to the vibration test of IEC 68-2-6 as follows:

Cycling rate:	*as declared*
Loaded at:	*1,1 V_R*
Frequency range:	*10 - 150 Hz*
Acceleration amplitude:	*1 g or higher if declared by the manufacturer*
Sweep rate:	*1 octave/min*
Number of sweep cycles:	*10*
Number of axes:	*3, mutually perpendicular*

Prova di vibrazione

I dispositivi di comando dichiarati in Tab. 7.2, prescrizione 122, sono sottoposti alla prova di vibrazione della IEC 68-2-6 come segue:

Velocità di ciclatura:	*come dichiarato*
Alimentato a:	*1,1 V_R*
Gamma di frequenza:	*10 - 150 Hz*
Ampiezza di accelerazione:	*1 g o maggiore se dichiarato dal costruttore*
Velocità di spazzolamento:	*1 ottava/min*
Numero di cicli di spazzolamento:	*10*
Numero di assi:	*3, perpendicolare l'un l'altro.*

17.16.104 Endurance test of automatic action at accelerated rate

This test shall be conducted at V_R, I_R and T_{max}.

The following means may be used to accelerate the test time of controls:

- *substitution of components previously found acceptable under the abnormal operation test of clause H.27;*
- *modification of control circuits to eliminate the portions of control programming that do not affect the operating time of the component being tested;*
- *applying additional heating or external cooling to the thermal timers in the manner that does not alter the normal operating characteristics of the timer other than its timing.*

Nota/Note *The electromechanical components may be tested separately under the operating conditions to which they are subjected when incorporated into the control circuit, including the electrical loading of the contacts.*

An additional sample may be required for this test.

Prova di durata di azione automatica a velocità accelerata

La prova deve essere eseguita a V_R, I_R e T_{max}.

Per accelerare la durata di prova dei dispositivi di comando possono essere usati i mezzi seguenti:

- *sostituzione dei componenti trovati precedentemente accettabili nella prova di funzionamento anormale dell'art. H.27;*
- *modifica dei circuiti del dispositivo di comando per eliminare le porzioni di programmazione del dispositivo di comando che non influenzano la durata di funzionamento del componente in prova;*
- *applicazione di un riscaldamento addizionale o di un raffreddamento addizionale esterno ai temporizzatori termici in modo da non modificare le caratteristiche di manovra normale differenti dalla temporizzazione.*

I componenti elettromeccanici possono essere provati separatamente nelle condizioni di manovra a cui sono sottoposti quando sono incorporati nel circuito del dispositivo di comando, compreso il carico elettrico dei contatti.

Per questa prova può essere richiesto un esemplare supplementare.

17.16.105 Lock-out reset test

The system is also tested under the following lock-out conditions, mounted as declared in table 7.2, requirement 31:

- *the first half of the declared cycles (see requirement 26 and note 101 to table 7.2), without flame presence;*
- *the second half of the declared cycles, the flame disappearing during operation.*

During the tests described above, the system is operated in such a way that the normal start-up sequence is performed

The repetitions of the sequence shall be compatible with the method of operation of the system and shall be dependent on the cycling rate, if any, declared by the manufacturer.

Prova di ripristino del blocco

Il sistema, montato come dichiarato in Tab. 7.2, prescrizione 31, viene anche provato nelle condizioni di blocco seguenti:

- *senza presenza di fiamma durante la prima metà dei cicli dichiarati (vedere prescrizione 26 e nota 101 di Tab. 7.2);*
- *con sparizione di fiamma durante il funzionamento nella seconda metà dei cicli dichiarati.*

Durante le prove descritte sopra, il sistema funziona in modo in modo che sia eseguita la normale sequenza di avviamento.

La ripetizione delle sequenze deve essere compatibile con il metodo di manovra del sistema e deve dipendere dalla velocità dei cicli dichiarata dal costruttore, se esiste.

17.16.106 *Components of burner control systems which are declared for operation in an ambient temperature above 125 °C.*

Componenti di sistemi di comando di bruciatori dichiarati per funzionare a temperatura ambiente superiore a 125 °C.

17.16.106.1 Endurance test

For component parts of one control system which are declared in table 7.2 requirement 22 for operation in an ambient temperature above 125 °C, but not subjected to this temperature during the tests of 17.16.101 to 17.16.104, the parts are mounted as declared in Tab 7.2 requirement 31. The system is placed in a test chamber and cycled for the declared number of cycles.

During the "ON" cycle, the temperature of the component parts is raised to within +5% of the maximum operating temperature declared by the manufacturer.

During the "OFF" cycle, the test chamber heat source is interrupted and the component parts cooled naturally or by passing room temperature air over the parts as specified by the manufacturer, until the temperature is reduced to 125 °C or less as necessary to permit the control to complete the current cycle.

Prova di durata

Per le parti componenti di un sistema di comando che sono dichiarate in Tab. 7.2, prescrizione 22 per manovre a temperatura ambiente superiore a 125 °C, ma non sottoposte a questa temperatura durante le prove da 17.16.101 a 17.16.104, le parti sono montate come dichiarato in Tab. 7.2, prescrizione 31. Il sistema è posto in una stufa e fatto ciclare per il numero di cicli dichiarato.

Durante il ciclo "CHIUSO", la temperatura delle parti viene aumentata a meno del +5% della temperatura massima di manovra dichiarata dal costruttore.

Durante il ciclo "APERTO", viene interrotto il riscaldamento della stufa e le parti componenti vengono raffreddati in modo naturale, o con passaggio di aria alla temperatura ambiente sulle parti componenti, come specificato dal costruttore, fino a che la temperatura sia discesa a 125 °C o meno se necessario per permettere al dispositivo di comando di completare il ciclo in corso.

17.16.107 Electric strength requirements

After all the tests of this clause, the requirements of 13.2 shall apply, with the exception that the samples are not subjected to the humidity treatment before the application of the test voltage.

Prescrizioni riguardanti la tenuta alla tensione applicata

Le prescrizioni di 13.2 devono essere applicate dopo tutte le prove del presente articolo salvo che gli esemplari non vengano sottoposti alla prova di umidità prima della prova di tensione.

17.16.108 Evaluation of compliance

After completion of all the applicable tests of 17.16.101 to 17.16.107 inclusive, the sample shall be retested according to clause 15. The operating times, operating sequence and flame detector operating characteristics shall be as declared in table 7.2.

For controls providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), the requirements of H11.4.16 are still met.

Valutazione della conformità

Dopo aver completato tutte le prove applicabili da 17.16.101 a 17.16.107 compreso, l'esemplare deve essere provato di nuovo secondo l'art. 15. I tempi, la sequenza e le caratteristiche di funzionamento del rivelatore di fiamma devono essere come dichiarati in Tab. 7.2.

Per i dispositivi di comando che assicurano una disconnessione elettronica (Tipo 1.Y o 2.Y), le prescrizioni di H.11.4.16 sono sempre soddisfatte.

18 MECHANICAL STRENGTH

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

RESISTENZA MECCANICA

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

18.2 Impact resistance

18.2.4.1 Not applicable.

18.5 to **18.8** Not applicable.

Resistenza agli urti

Non è applicabile.

Da **18.5** a **18.8** Non sono applicabili.

19 THREADED PARTS AND CONNECTIONS

This clause of Part 1 is applicable.

PARTI FILETTATE E CONNESSIONI

Si applica l'articolo della Parte 1.

20 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

For the high voltage side of electronic high voltage ignition sources, the requirements of clause 20 are not applicable.

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

Aggiunta:

per il lato ad alta tensione delle sorgenti di accensione elettronica ad alta tensione, le prescrizioni dell'art. 20 non sono applicabili.

21 RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

This clause of Part 1 is applicable.

RESISTENZA AL CALORE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

Si applica l'articolo della Parte 1.

22 RESISTANCE TO CORROSION

This clause of Part 1 is applicable.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Si applica l'articolo della Parte 1.

23 RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION

This clause of Part 1 is applicable.

RIDUZIONE DEI DISTURBI DA RADIODIFFUSIONE

Si applica l'articolo della Parte 1.

24 COMPONENTS

This clause of Part 1 is applicable.

COMPONENTI

Si applica l'articolo della Parte 1.

25 NORMAL OPERATION

See Annex H.

FUNZIONAMENTO NORMALE

Vedere Allegato H.

26 OPERATION WITH MAINS BORNE PERTURBATIONS, MAGNETIC, AND ELECTROMAGNETIC DISTURBANCES

See Annex H.

FUNZIONAMENTO CON I DISTURBI CONDOTTI DALLA RETE, I DISTURBI MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

Vedere Allegato H.

27 ABNORMAL OPERATION

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

See Annex H.

FUNZIONAMENTO ANORMALE

Si applica l'articolo della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

Vedere Allegato H.

27.3 Over-voltage and under-voltage test

Not applicable.

Prova di sovratensione e di calo di tensione

Non è applicabile.

28 GUIDANCE ON THE USE OF ELECTRONIC DISCONNECTION

See Annex H.

GUIDA ALL'USO DELLE DISCONNESSIONI ELETTRONICHE

Vedere Allegato H.

Figures

The figures of Part 1 are applicable.

Figure

Si applicano le figure della Parte 1.

ANNEXES

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

ALLEGATI

Si applicano gli allegati della Parte 1 con le seguenti eccezioni:

ANNEX/ALLEGATO H normative normativo

REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC CONTROLS

PRESCRIZIONI PER I DISPOSITIVI DI COMANDO ELETTRONICI

H.7 Information

This clause of Annex H is applicable except as follows:

Informazioni

Si applica l'articolo dell'Allegato H con la seguente eccezione:

Tab. 7.2

Modification:

Modifica:

	Informazione *Information*	Articolo o paragrafo *Clause or subclause*	Metodo *Method*
58a	Non è applicabile *Not applicable*		
58b	Non è applicabile *Not applicable*		
60	Non è applicabile *Not applicable*		
	Aggiungere il seguente punto complementare: *Add the following additional item:*		
101	L'effetto sulle uscite elettroniche per motori, valvole, ecc. come risultato delle prove dell'art. H26. *The effect on solid state outputs for motors, valves, etc. as a result of the tests of clause H26.*	H26.2	X

H.11 Constructional requirements

Prescrizioni costruttive

H.11.12 Controls using software

Dispositivi di comando che utilizzano il software

H.11.12.1 Addition:

If the software fault analysis of requirement 68 of table 7.2 and the hardware analysis of H27 identifies a control function, the failure of which could impair compliance with H.27.1.3.101, then this control function shall be classified as software Class C.

Aggiunta:

Se l'analisi di difetto del software della prescrizione 68 di Tab. 7.2 e l'analisi dell'hardware di H.27 identificano una funzione del dispositivo di comando, il cui difetto potrebbe compromettere la conformità con H.27.1.3.101, allora questa funzione del dispositivo di comando deve essere classificata come software di classe C.

H.11.12.2 Addition:

Burner controls systems using software shall have software Class C structures. Tested monitoring shall be used where monitoring of software Class C functions is performed.

Aggiunta:

I sistemi di comando dei bruciatori che utilizzano software devono avere strutture software di classe C. I controlli provati devono essere utilizzati quando si esegue il controllo delle funzione di software di classe C.

H.11.12.6 Replacement:

For burner controls using software, the manufacturer shall have used one of the combinations (i-p) of analytical measures given in the columns of table H.11.12.6 during hardware development.

Sostituzione:

Per i sistemi di comando dei bruciatori che utilizzano software, il costruttore deve avere utilizzato una delle combinazioni (i-p) di misure analitiche date nelle colonne di Tab. H.11.12.6 durante la messa a punto dell'hardware.

H.11.12.8.1 Replacement:

Detection of an error in a software Class C function shall result in one of the responses permitted in H.27.1.3.101. Independent means capable of performing this response shall be provided.

Sostituzione:

La rivelazione di un errore nella funzione software di classe C deve portare ad una delle risposte ammesse in H.27.1.3.101. Devono essere forniti i mezzi indipendenti capaci di eseguire questa risposta.

H.11.12.12 Addition:

See 11.3.4.

Aggiunta:

Vedere 11.3.4.

H.17 Endurance

This clause of Annex H is not applicable.

See 17.16.101.

Durata

L'articolo dell'Allegato H non è applicabile.

Vedere 17.16.101.

H.26 Operation with mains borne perturbations, magnetic, and electromagnetic disturbances

This clause of Annex H is applicable except as follows:

Funzionamento con i disturbi condotti dalla rete, i disturbi magnetici ed elettromagnetici

Si applica l'articolo dell'Allegato H con le seguenti eccezioni:

H.26.2 Replacement:

Compliance is checked by the tests as detailed in H.26.4 to H.26.12 inclusive, according to the following criteria as indicated for each test.

Additional subclauses:

Sostituzione:

La verifica si esegue con le prove specificate da H.26.4 a H.26.12 compreso, secondo il criterio seguente come indicato in ciascuna prova.

Paragrafi complementari:

H.26.2.101 The system shall continue to operate in its declared normal operating sequence and timings as verified in clause 15.

Il sistema deve continuare a funzionare secondo la sequenza dichiarata di funzionamento normale e le temporizzazioni come verificato all'art. 15.

H.26.2.102 The system shall act to de-energize the fuel flow means or both the fuel flow means and the ignition source.

Il sistema deve agire per disattivare il circuito di circolazione del carburante o il circuito di circolazione del carburante e la sorgente di accensione.

H.26.2.103 The system shall complete the current cycle with either the fuel flow means de-energized or both the fuel flow means and the ignition source de-energized and shall fail to start the subsequent cycle.

Il sistema deve completare il ciclo in corso con il circuito di circolazione del carburante disattivato, oppure con il circuito di circolazione del carburante e la sorgente di accensione disattivati, e non deve riuscire a cominciare il ciclo seguente.

H.26.2.104 The system shall complete the current cycle with either fuel flow means de-energized or both the fuel flow means and the ignition source de-energized and shall initiate a new start-up procedure and thereafter operate as in H.26.2.101.

Il sistema deve completare il ciclo in corso con il circuito di circolazione del carburante disattivato oppure il circuito di circolazione del carburante insieme alla sorgente di accensione disattivati e deve cominciare una nuova procedura di avviamento e quindi funzionare come in H.26.2.101.

H.26.2.105 For disturbances applied during the normal running condition of the control, the system may initiate a reignition procedure, if designed to do so, and thereafter shall operate as in H.26.2.101.

Per le perturbazioni applicate in condizioni normali di funzionamento del dispositivo di comando, il sistema può cominciare una procedura di riaccensione, se prevista, e quindi deve funzionare come in H.26.2.101.

H.26.2.106 The system shall go to lock-out condition.

A separate sample, as submitted, is used for each test.

Il sistema deve portarsi nella condizione di blocco.

Un esemplare separato, così come viene fornito, viene utilizzato per ogni prova.

Nota/Note *At the option of the control manufacturer, multiple tests may be performed on a single sample. In this case, the test of subclause 17.5 of Part 1 is performed once after completion of the tests on this sample.*

A scelta del costruttore del dispositivo di comando, possono essere eseguite più prove su un solo esemplare. In questo caso, la prova del paragrafo 17.5 della Parte 1 si esegue una sola volta dopo il completamento delle prove su questo esemplare.

H.26.3 Not applicable.

Non è applicabile.

H.26.5 Test of the influence of voltage dips and short voltage interruptions in the power supply network.

Prova dell'influenza delle cadute di tensione e delle interruzioni di tensione di breve durata nella rete di alimentazione.

H.26.5.1 Not applicable.

Non è applicabile.

H.26.5.2 **Severity levels**

Livelli di severità

Replacement:

The following test values are applied.

Sostituzione:

Sono applicabili i valori di prova seguenti:

	ΔU	(V_T)	**Durata** *Duration*
Cadute di tensione *Voltage dips*	30%	(0,70 V_R)	0,5 s
	60%	(0,40 V_R)	0,5 s
Interruzioni di tensione *Voltage interruptions*	100%	(0,0 V_R)	1 ciclo*
			0,5 s
			60,0 s

* della forma d'onda dell'alimentazione. *of supply waveform*

Additional subclause:

Paragrafo complementare:

H.26.5.4.101 Each test is performed three times in each of the following operating conditions:

I during pre-purge or waiting time

II during the flame establishing period or the start-up lock-out time

III during the normal running condition

IV during lock-out

After the tests the control shall comply with any one of the criteria indicated by an X, Y or Z for the specific operating condition in tables H.101 and H.102.

Ogni prova si effettua tre volte in ciascuna delle condizioni di funzionamento seguenti:

I durante la pre-ventilazione o il periodo di attesa

II durante il periodo di stabilimento della fiamma o il tempo di blocco dell'avviamento

III in condizione normale di funzionamento

IV durante il blocco.

Dopo queste prove, il dispositivo di comando deve rispondere a ciascuno dei criteri indicati con una X, Y o Z per la condizione di funzionamento specifica delle Tab. H.101 e H.102.

Tab. H.101 **Criteria for compliance with voltage dip tests in each operating condition [1] [2]**

Criteri di conformità con le prove di caduta di tensione in ciascuna condizione di funzionamento [1] [2]

Criterio di conformità *Compliance criteria*	ΔU = 30%				ΔU = 60%			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
H26.2.101	X	X	X	Y/Z	X	X	X	Y/Z
H26.2.102								
H26.2.103								
H26.2.104	X	X	X		X	X	X	
H26.2.105			X				X	
H26.2.106					X	X	X	

Tab. H.102 **Criteria for compliance with voltage interruption tests in each operating condition [1] [2]**

Criteri di conformità con le prove di interruzione di tensione in ciascuna condizione di funzionamento [1] [2]

Criterio di conformità *Compliance criteria*	**1/2 ciclo & 1 ciclo** *1/2 cycle & 1 cycle*				**0,5 s**				**60 s**			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
H26.2.101	X	X	X	Z	X	X	X	Y/Z				Y/Z
H26.2.102												
H26.2.103												
H26.2.104	X	X	X		X	X	X		X	X	X	
H26.2.105			X				X					
H26.2.106					X	X	X		X	X	X	

Notes to tables H101 and H102

Note per le tabelle H101 e H102

(1) X = Ammesso
Y = Sistemi a blocco elettrico che possono effettuare il riciclo
Z = Sistemi in blocco che devono restare in blocco
X = Permitted
Y = Systems with volatile lock-out may restart
Z = Systems in lock-out shall remain in lock-out

(2) Per i criteri di conformità a H26.2.101, le cadute o le interruzioni di tensione in condizioni di funzionamento II non devono prolungare il massimo tempo dichiarato di blocco di avviamento o il periodo di stabilimento della fiamma di una durata più lunga di quella della caduta di tensione o dell'interruzione.
For compliance criteria H26.2.101, voltage dips or interruptions during operating condition II shall not extend the declared maximum start-up lock-out time or flame establishing period by a time longer than the duration of the voltage dip or interruption.

H.26.5.5 Not applicable.

Non è applicabile.

H.26.5.6 **Ramp voltage tests**

Delete the last sentence in both paragraphs.

Addition of third paragraph:

Each of the above tests is repeated three times in each of the operating conditions indicated in H.26.5.4.101. After the tests, the control shall comply with any one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2.106 inclusive.

Prova di tensione crescente linearmente

Eliminare l'ultima frase nei due paragrafi.

Aggiungere un terzo paragrafo:

Ognuna delle prove sopra menzionate viene ripetuta tre volte in ciascuna delle condizioni di funzionamento indicate in H.26.5.4.101. Dopo le prove, il dispositivo di comando deve rispondere ad ognuno dei criteri da H.26.2.101 ad H.26.2.106 compreso.

H.26.6 **Test of influence of voltage unbalance**
Not applicable.

Prova dell'influenza dello squilibrio di tensione
Non è applicabile.

H.26.8 1,2/50 μs - 8/20 μs voltage-current surge test

Prova dell'impulso di tensione-corrente 1,2/50 μs-8/20 μs

H.26.8.4 Severity levels

Livelli di severità

Additional subclause:

Paragrafo complementare:

H.26.8.4.101 Controls other than those operating at SELV are tested according to Category II and Category III.

I dispositivi di comando diversi da quelli funzionanti in SELV vengono provati in Categoria II e Categoria III.

SELV controls are tested according to Category I and Category II.

I dispositivi di comando SELV vengono provati secondo la Categoria I e la Categoria II.

After the Category II test (the Category I test for SELV controls), the control shall comply with the requirement H.26.2.101.

Dopo la prova di categoria II (la prova di Categoria I per i dispositivi di comando SELV), il dispositivo di comando deve rispondere alle prescrizioni di H.26.2.101.

After the Category III test (the Category II test for SELV controls), the control shall comply with the requirements of 17.5 of the Part 1 and with any one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2.106, inclusive.

Dopo la prova di categoria III (la prova di Categoria II per i dispositivi di comando SELV), il dispositivo di comando deve rispondere alle prescrizioni di 17.5 della Parte 1 e ad ognuno dei criteri da H.26.2.101 ad H.26.2.106 compreso.

H.26.8.5 Test procedure

Procedura di prova

Replacement:

Sostituzione:

The control shall be connected to an appropriate source of supply operating at the rated voltage with an impulse generator connected across the terminals.

Il dispositivo di comando deve essere connesso ad una sorgente di alimentazione appropriata funzionante alla tensione nominale con un generatore di impulsi connesso tra i morsetti.

The control is subjected to five impulses of each polarity (+,-) applied between the two power supply terminals and between each supply terminal and neutral at intervals not less than 60 s.

Il dispositivo di comando viene sottoposto a cinque impulsi di ciascuna polarità (+,-) applicati tra i due morsetti di alimentazione e tra ogni morsetto di alimentazione ed il neutro ad intervalli non inferiori a 60 s.

50% of the tests are conducted with the control in the lock-out condition and 50% during the remainder of the operating sequence.

50% delle prove sono eseguite con il dispositivo di comando in condizioni di blocco e 50% durante il resto della sequenza di funzionamento.

H.26.9 Fast transient burst test

Prova di impulsi di transitori rapidi

H.26.9.1 This test is carried out in accordance with IEC 801-4.

1) For signal, data and sensing device terminals a level of 0,5 kV is used.
2) For power supply terminals and terminals for motors, transformers, valves, etc., the following levels are used:

Questa prova viene eseguita secondo la IEC 801-4.

1) Per i morsetti di apparecchi di segnalazione, di dati e di rilevazione si utilizza un livello di 0,5 kV.
2) Per i morsetti di potenza ed i morsetti per motori, trasformatori, valvole ecc. si utilizzano i livelli seguenti:

V_R max V	Livello di severità *Severity level* kV	
	II	III
100	0,5	1
300	1	2

H.26.9.2 Controls are tested according to severity level II and severity level III.

I dispositivi di comando sono provati secondo il livello di severità II ed il livello di severità III.

After the severity level II test and the test for signal, data and sensing device terminals, the con-

Dopo la prova al livello di severità II e la prova dei morsetti degli apparecchi di segnalazione, di dati

trol shall comply with me requirements of H.26.2.101.

After the severity level III test the control shall comply with one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2. 106, inclusive.

e di rilevazione, il dispositivo di comando deve soddisfare le prescrizioni di H.26.2.101.

Dopo la prova con il livello di severità III il dispositivo di comando deve soddisfare ad uno dei criteri da H.26.2.101 ad H.26.2.106 compreso.

H.26.9.3 **Test procedure**

The control is subjected to five applications of me test voltage for 1 min at each polarity (+,-) applied between me terminals described in H.26.9.1 at intervals not less than 60 s.

40% of the tests are conducted with the control in the lock-out condition and 60% during the remainder of the operating sequence.

Procedura di prova

Il dispositivo di comando è sottoposto a 5 applicazioni di tensione di prova per 1 min a ciascuna delle polarità (+,-) applicate tra i morsetti descritti in H.26.9.1 ad intervalli non inferiori a 60 s.

40% delle prove sono effettuate con il dispositivo di comando in condizione di blocco e 60% secondo il resto della sequenza di funzionamento.

H.26.11 Electrostatic discharge test

Modification:

Clause/art. 5 Replacement:

The severity levels for the test are:

Severity level 5 kV ± 10%
Severity level 15 kV ± 10%.

Clause/art. 6 **6.1.4**: Replacement:

Delete and replace by: 2 kV to 5 kV or 15 kV

Clause/art. 8 Replacement:

8.2.1 Delete the first, fifth, sixth, seventh paragraphs, the note and the eighth paragraph as well as the second sentence of the 9th paragraph, replace by:

Five discharges are applied to all accessible surfaces.

Two of the discharges are applied with the control in the lock-out condition and three during the remainder of the operating sequence.

Accessible parts include parts which are accessible after the removal of detachable parts as described in 8.1.9.5 of IEC 730-1.

Additional subclause:

H.26.11.101 Compliance

Controls are tested according to severity levels 1 and 2.

After the severity level 1 test the control shall comply with the requirement of H.26.2.101.

After the severity level 2 test the control shall comply with the requirements of 17.5 of the Part 1 and with one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2.106, inclusive.

Prova di scariche elettrostatiche

Modifica:

Sostituzione:

I livelli di severità di prova sono:

livello di severità 1 5 kV ± 10%
livello di severità 2 15 kV ± 10%

Sostituzione:

Eliminare e sostituire con: da 2 kV a 5 kV o 15 kV

Sostituzione:

Eliminare il primo, il quinto, il sesto, il settimo paragrafo, la nota e l'ottavo paragrafo come pure la seconda frase del nono paragrafo, e sostituirle con:

Cinque scariche sono applicate su tutte le superfici accessibili.

Due delle scariche sono applicate con il dispositivo di comando in condizione di blocco e tre durante il resto della sequenza di funzionamento.

Le parti accessibili comprendono le parti che sono accessibili dopo lo smontaggio delle parti separabili, come descritto in 8.1.9.5 della IEC 730-1.

Paragrafo complementare:

Conformità

I dispositivi di comando sono provati secondo i livelli di severità 1 e 2.

Dopo la prova con il livello di severità 1 il dispositivo di comando deve rispondere alla prescrizione di H.26.2.101.

Dopo la prova con il livello di severità 2, il dispositivo di comando deve rispondere alle prescrizioni di 17.5 della Parte 1 e ad uno dei criteri da H.26.2.101 ad H.26.2.106 compreso.

H.26.12 Radiated electromagnetic field test

Prova di campo elettromagnetico irradiato

H.26.12.5 Severity level of test field strength

Livello di severità dell'intensità del campo di prova

Replacement:

Sostituzione:

Frequenze *Frequency*	Livelli di severità *Severity level* 1	2
da 9 kHz a ≤ 27 MHz_*9 kHz to ≤ 27 MHz*	allo studio_*under consideration*	
da > 27 MHz a ≤ 500 MHz_*> 27 MHz to ≤ 500 MHz*	3 V/m	10 V/m
da > 500 MHz a ≤ 1 GHz_*> 500 MHz to ≤ 1 GHz*	allo studio_*under consideration*	

H.26.12.6 Remarks to the test procedures

Note sulle procedure di prova

Additional subclauses:

Paragrafi complementari:

H.26.12.6.101 The control is subjected to two sweeps of the frequency range from minimum to maximum at the indicated severity level. One sweep is performed with the control in the lock-out condition. The other sweep is performed during the remainder of the operating sequence.

Il dispositivo di comando è sottoposto a due spazzolamenti nella gamma di frequenza dal minimo al massimo secondo il livello di severità indicato. Uno spazzolamento viene eseguito con il dispositivo di comando in condizione di blocco, mentre l'altro spazzolamento durante il resto della sequenza di funzionamento.

H.26.12.101 Compliance

Controls are tested according to severity levels 1 and 2.

After the severity level 1 test the control shall comply with the requirement of H.26.2.101.

After the severity level 2 test the control shall comply with one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2.106, inclusive.

Conformità

I dispositivi di comando sono provati secondo i livelli di severità 1 e 2.

Dopo la prova con il livello di severità 1, il dispositivo di comando deve rispondere alla prescrizione di H.26.2.101.

Dopo la prova con il livello di severità 2 il dispositivo di comando deve rispondere ad uno dei criteri da H.26.2.101 ad H.26.2.106 compreso.

H.26.13 Evaluation of compliance

Not applicable.

Valutazione della conformità

Non è applicabile.

H.27 Abnormal operation

This clause of Annex H is applicable except as follows:

Funzionamento anormale

L'articolo dell'Allegato H è applicabile con le seguenti eccezioni:

H.27.1.2 Replacement:

The control shall be operated under the following conditions:

- *a) at 1,1 times the rated supply voltage;*
- *b) loaded with the load used in the test of 17.3.1;*
- *c) in an ambient temperature of (20 ± 5) °C;*
- *d) the control is connected to an electrical supply having a fuse rating such that the result of the test is not influenced by the operation of the fuse;*
- *e) with any actuating member set to the most unfavourable position.*

Sostituzione:

Il dispositivo di comando deve essere utilizzato nelle condizioni seguenti:

- *a) a 1,1 volte la tensione nominale di alimentazione;*
- *b) caricato con il carico utilizzato nella prova di 17.3.1;*
- *c) ad una temperatura ambiente di (20 ± 5) °C;*
- *d) il dispositivo di comando è connesso ad una alimentazione elettrica provvista di un fusibile calibrato in modo che il risultato della prova non sia influenzato dal funzionamento del fusibile;*
- *e) con ognuno dei suoi organi di manovra posti nella posizione più sfavorevole.*

H.27.1.2 Modification:

Item c) not applicable

Modifica:

Il punto c) non è applicabile:

Additional subclause:

H.27.1.3.101 In addition, for burner control systems, simulation or application of a fault shall cause 1), 2) or 3) to occur.

1) The system or component shall continue to operate within the declarations verified in clause 15. In this event, a second fault may be applied and the system or component shall continue to operate within the declarations verified in clause 15 or shall cause 2) or 3) to occur.
2) The system or component shall act to interrupt the flow of fuel under its control.
3) The system or component shall complete the current cycle of operation and shall fail to start or shall lock out on the subsequent cycle.

Paragrafo complementare:

Inoltre per i sistemi di comando del bruciatore, la simulazione o l'applicazione di un guasto deve causare 1), 2) o 3).

1) Il sistema o componente deve continuare a funzionare nel limite delle dichiarazioni verificate all'art. 15. In questo caso, un secondo guasto può essere applicato ed il sistema o componente deve continuare a funzionare nei limiti delle dichiarazioni verificate all'art. 15 o deve causare 2) oppure 3).
2) Il sistema o il componente deve agire per interrompere la circolazione del carburante sotto il suo controllo.
3) Il sistema o il componente deve terminare il ciclo di funzionamento in corso e non deve poter riavviarsi o deve bloccarsi nel ciclo seguente.

H.27.1.4 Electronic circuit fault conditions

Modification:

The first sentence of 3) does not apply to controls assessed according to the requirements of H.11.12.

Condizioni di difetto per i circuiti elettronici

Modifica:

La prima frase di 3) non si applica ai dispositivi di comando valutati secondo le descrizioni di H.11.12.

ANNEX/ALLEGATO J

REQUIREMENTS FOR CONTROLS USING THERMISTORS

PRESCRIZIONI PER I DISPOSITIVI DI COMANDO CHE UTILIZZANO TERMISTORI

J.1 Scope

This clause of Annex J is applicable except as follows:

Campo di applicazione

Si applica l'articolo dell'Allegato J con le seguenti eccezioni:

J.1.1.1 Addition:

Nota/Note *A hot surface igniter is not considered to be a thermistor.*

Aggiunta:

Un accenditore a punto caldo non è considerato un termistore.

J.20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

Nota/Note *The replacement text is under consideration.*

Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

La sostituzione del testo è allo studio.

ANNEX/ALLEGATO ZA normative / normativo

Other International Publications quoted in this Standard with the references of the relevant European Publications

Altre Pubblicazioni Internazionali menzionate nella presente Norma con riferimento alle corrispondenti Pubblicazioni Europee

Addition:

Aggiunta:

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
989	1991	Trasformatori di separazione, autotrasformatori, trasformatori variabili e reattori *Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors*	—	—	96-1

ANNEX/ALLEGATO ZB normative / normativo

Special national conditions

There are no special national conditions (snc) causing a deviation from this European Standard other than those listed in Annex ZB to EN 60730-1.

Condizioni speciali nazionali

Non esistono condizioni speciali nazionali (csn) che causano a una deviazione della presente Norma Europea diverse da quelle specificate nell'Allegato ZB (normativo) della EN 60730-1.

ANNEX/ALLEGATO ZC informative / informativo

A-Deviations

Deviazioni di tipo A

Addition:

Aggiunta:

Articolo *Clause*	Deviazione di tipo A *A–deviation*
Allegato H *Annex H*	**Austria** (Bundesgesetzblatt - 19, Verordnung: Luftreinhalteverordung für Kesselanlagen 1989 [LVR-K 1989, decreto per la protezione della purezza dell'aria riguardante le apparecchiature di riscaldamento])_*(Bundesgesetzblatt - 19, Verordnung: Luftreinhalteverordung für Kesselanlagen 1989 [LVR-K 1989, air clean keeping decree for vessel equipment]):* § 8(1): I bruciatori atomizzatori di carburante con limite superiore di potenza (quantità di calore del combustibile a potenza massima) di 3 MW devono soddisfare l'ÖNORM M 7540, Edizione Dicembre 1984: "Bruciatori atomizzatori di carburante. Definizione di termini, prescrizioni, identificazione delle norme, prove"; i bruciatori a insufflazione di gas devono rispondere all'ÖNORM M 7445, Edizione Luglio 1984, "Bruciatori a insufflaggio di gas". *§ 8(1): Atomizing oil-burners with an upper limit of power (quantity of fuel heat at maximum power) of 3 MW shall comply with ÖNORM M 7540, edition December 1984: "Atomizing oil-burners – Term definitions, requirements, standard identification, testing"; gas blowing burners shall comply with ÖNORM M 7445, edition July 1984:"Gas blowing burners".* **Austria** (Oberösterreichische Gasverordnung - Verordnung der Oberösterreichischen Landesregierung vom 6. April 1981 [decreto del distretto federale dell'Alta Austria sul gas]:_*(Oberösterreichische Gasverordnung - Verordnung der Oberösterreichischen Landesregierung vom 6. April 1981 [gas decree of the federal district of Upper Austria]):* art. 3, paragrafo 4.1.1.1: "È consentito l'uso soltanto di apparecchi a gas e dei posti di consumo dei gas muniti di protezioni complete contro il fuoco secondo 3.6.7.1, e sono autorizzati alla connessione e all'uso per la prima volta soltanto gli apparecchi muniti di protezioni complete contro il fuoco, secondo l'ÖNORM M 7416". *It is only allowed to use gas equipment and gas fire places which are provided with full firing protections following paragraph 3.6.7.1, and only such equipment provided with full firing protections following ÖNORM M 7416 is allowed to be connected and used for the first time".*

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. E. Camagni

59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)

CEI EN 60335-2-51 (CEI 61-93)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare.
Parte II. Norme particolari per le pompe di circolazione fisse per impianti di riscaldamento e di distribuzione d'acqua

CEI EN 60335-2-30 (CEI 61-105)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare.
Parte II. Norme particolari per gli apparecchi di riscaldamento dei locali

CEI EN 60335-1 (CEI 61-150)
Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare
Parte 1: Norme generali

CEI EN 60730-1 (CEI 72-2)
Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 1: Norme generali

CEI EN 60730-2-15 (CEI 72-4)
Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 2: Prescrizioni particolari per i dispositivi elettrici automatici di comando rivelatori del livello di acqua del tipo flottante o ad elettrodo utilizzati nella costruzione delle caldaie

CEI EN 60730-2-1 (CEI 107-71)
Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte II: Norme particolari per dispositivi elettrici di comando per apparecchi elettrodomestici

Lire **124.000**

NORMA TECNICA
CEI EN 60730-2-5:1997-10
Totale Pagine 44

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

NORMA ITALIANA CEI

VARIANTE

Norma Italiana

CEI EN 60730-2-5/A1/A2

Data Pubblicazione

1999-02

Classificazione **72-5;V1** *Fascicolo* **5056**

Titolo

Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare
Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori

Title

Automatic electrical controls for household and similar use
Part 2: Particular requirements for automatic electrical burner control systems

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Vale il sommario della Norma base.

DESCRITTORI • ***DESCRIPTORS***

Apparecchio elettrico per uso domestico • *Electrical household appliances;* Dispositivo di comando • *Control;* Dispositivo di comando automatico • *Automatic control;* Bruciatore • *Burner;* Sicurezza di funzionamento • *Operating safety;* Caratteristica • *Rating;* Prescrizione • *Requirement;* Prova • *Test;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 60730-2-5/A1:1996-10; EN 60730-2-5/A1 EC:1997-07; EN 60730-2-5/A2:1998-01; EN 60730-2-5/A2 EC:1998-01;
Internazionali	(IDT) IEC 60730-2-5/A1:1996-07; IEC 60730-2-5/A2:1997-11;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 60730-2-5/A1/A2	*Pubblicazione*	Variante	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	1999-4-1	*Ambito validità*	Europeo e Internazionale
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	59/61-Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT 107)				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	1999-1-28		
	CENELEC	*in Data*	1996-10-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1997-9-30
Gruppo Abb.	5A	*Sezioni Abb.*	H		
ICS	97.120;				
CDU					

LEGENDA

(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 60730-2-5/A1:1996-10 + EN 60730-2-5/A1 EC:1997-07 + EN 60730-2-5/A2:1998-01 + EN 60730-2-5/A2 EC:1998-01

Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare
Parte 2: Prescrizioni particolari per i sistemi elettrici automatici di comando di bruciatori

Automatic electrical controls for household and similar use
Part 2: Particular requirements for automatic electrical burner control systems

Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue
Partie 2: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
Teil 2: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

FOREWORD TO AMENDMENT A1

The text of document 72/342/FDIS, future amendment 1 to IEC 730-2-5:1993, prepared by IEC TC 72, Automatic controls for household use, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 60730-2-5:1995 on 1996/10/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1997/07/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **2000/12/15**

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 1:1996 to the International Standard IEC 730-2-5:1993 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

PREFAZIONE ALLA MODIFICA A1

Il testo del documento 72/342/FDIS, futura Modifica 1 alla IEC 730-2-5:1993, preparata dal TC 72 della IEC, Automatic controls for household use, è stato sottoposto al voto parallelo IEC/CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Modifica A1 alla EN 60730-2-5:1995 in data 01/10/1996.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/07/1997**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
  (dow) **15/12/2000**

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 1:1996 alla Pubblicazione IEC 730-2-5:1993 è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

FOREWORD TO AMENDMENT A2

The text of document 72/391/FDIS, future amendment 2 to IEC 60730-2-5:1993, prepared by IEC TC 72, Automatic controls for household use, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A2 to EN 60730-2-5:1995 on 1998/01/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1998/10/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn
  (dow) **2000/12/15**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annexes H, K and ZA are normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 2:1997 to the International Standard IEC 60730-2-5:1993 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

WARNING

The text of amendment A2 is pointed out by a vertical line.

PREFAZIONE ALLA MODIFICA A2

Il testo del documento 72/391/FDIS, futura Modifica 2 alla IEC 60730-2-5:1993, preparata dal TC 72 della IEC, Automatic controls for household use, è stato sottoposto al voto parallelo IEC/CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Modifica A2 alla EN 60730-2-5:1995 in data 01/01/1998.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la Modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/10/1998**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la Modifica devono essere ritirate
  (dow) **15/12/2000**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Nella presente Norma, gli Allegati H, K e ZA sono normativi.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Modifica 2:1997 alla Pubblicazione IEC 60730-2-5:1993 è stato approvato dal CENELEC come Modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

AVVERTENZA

Il testo della Modifica A2 è evidenziato da una barra verticale a margine.

VARIANTE ALLA CEI EN 60730-2-5 (CEI 72-5)

2 DEFINITIONS

DEFINIZIONI

2.2 Definitions of types of control according to purpose

Definizioni dei diversi tipi di dispositivi di comando, in funzione della loro applicazione

Add the following additional definition:

Aggiungere la seguente definizione aggiuntiva:

2.2.107 Multitry burner control system
A system that allows more than one valve open period during its declared operating sequence.

Sistema di comando di bruciatori a prova multipla
Sistema che permette più di un periodo di apertura di una valvola durante la sua sequenza di funzionamento dichiarata.

2.3 Definitions relating to the function of controls

Definizioni relative alle funzioni dei dispositivi di comando

Add the following additional definitions:

Aggiungere le seguenti definizioni aggiuntive:

2.3.127 Valve open period
For multitry burner control systems, the period of time between the signal to energize the fuel flow means and the signal to de-energize the fuel flow means, if proof of the supervised burner flame is not established.

Periodo di apertura della valvola
Per i sistemi di comando di bruciatori a prova multipla, periodo di tempo tra il segnale di alimentazione del dispositivo di flusso del combustibile e il segnale di chiusura di tale alimentazione, se non si stabilisce la prova della fiamma controllata del bruciatore.

Note/Nota *In the USA, this period is referred to as the trial for ignition period.*

Negli Stati Uniti questo periodo è noto come prova del periodo di accensione.

2.3.128 Valve sequence period
For multitry burner control systems, the sum of all valve open periods prior to lock-out, if proof of the supervised burner flame is not established.

Periodo di sequenza della valvola
Per i sistemi di comando di bruciatori a prova multipla, somma di tutti i periodi aperti della valvola prima del blocco, se non si stabilisce la prova della fiamma controllata del bruciatore.

7 INFORMATION

INFORMAZIONI

Tab. 7.2 Add the following items:

Aggiungere i seguenti punti:

	Informazione *Information*	Articolo o paragrafo *Clause or subclause*	Metodo *Method*
127	Altri componenti del sistema da usare con i componenti base per fornire un sistema completo *Other system components for use with the submitted components to provide a complete system*	2.2.101, 2.2.102, 2.2.104, 2.2.106	D
128	Per ciascun periodo di apertura della valvola, il tempo massimo (se applicabile) *For each valve open period, the maximum time (if applicable)*	2.3.127, 11.3.113, 11.3.114, 15.5 p)	D
129	Massimo periodo di sequenza della valvola (se applicabile) *Maximum valve sequence period (if applicable)*	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D

11 CONSTRUCTIONAL REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

11.3 Actuation and operation

Attuazione e funzionamento

Add the following to subclause 11.3.107:

Controls declared in table 7.2, item 102, have the self-checking rate evaluated as part of the declared sequence and timings. This requirement shall be evaluated in clauses 15, 17 and subclauses H27.1.3.102 to H27.1.3.103.2 inclusive.

Aggiungere quanto segue a 11.3.107:

Nei dispositivi di comando di cui al punto 102 di Tab. 7.2 il tasso di autocontrollo è valutato come parte della sequenza e delle temporizzazioni dichiarate. Questa prescrizione deve essere valutata negli art. 15 e 17 e nei paragrafi da H27.1.3.102 a H27.1.3.103.2 compreso.

Add the following new subclauses:

Aggiungere i seguenti nuovi paragrafi:

11.3.112 For multi-try burner control systems, the system shall go to lock-out at the end of the valve sequence period.

Per i sistemi di comando di bruciatori a prova multipla, il sistema deve bloccarsi alla fine del periodo di sequenza della valvola.

11.3.113 For multi-try burner control systems, further valve open periods may be initiated either as a result of loss of supervised flame during the running position or failure to prove supervised flame during the declared valve sequence period.

Per i sistemi di comando di bruciatori a prova multipla, ulteriori periodi di apertura della valvola possono iniziare o come risultato della perdita di fiamma controllata durante la posizione di funzionamento o come mancata prova della fiamma controllata durante il periodo dichiarato di sequenza della valvola.

Note/Nota *Re-ignition (see 11.3.108.5) is also allowed if declared.*

Se dichiarata, anche la riaccensione (11.3.108.5) è permessa.

11.3.114 For multi-try burner control systems, the valve open periods may have different values during the valve sequence period.

Per i sistemi di comando di bruciatori a prova multipla, i periodi di apertura della valvola possono avere diversi valori durante il periodo di sequenza della valvola.

15 MANUFACTURING DEVIATION AND DRIFT

TOLLERANZA DI FABBRICAZIONE E DERIVA

15.5 Operating times

Tempi di funzionamento

Add the following new items:

p) valve open period;

q) valve sequence period.

Aggiungere i seguenti nuovi punti:

p) periodo di apertura della valvola;

q) periodo di sequenza della valvola.

ANNEX/ALLEGATO H normative/normativo

REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC CONTROLS

Amend annex H as follows:

H.2 Definitions

H.2.5 Definitions of type of control according to construction

Additional definition:

H.2.5.101 Hybrid circuit

A circuit produced on ceramic substrate by means of thick film, thin film or surface mounted devices (SMD) technology, without accessible electrical connections except for I/O points, and with all internal connections constructed as part of a lead frame or other integral construction.

H.27 Abnormal operation

Replace subclause H.27.1.3 by the following:

H.27.1.3 With each fault described in annex K, simulated or applied to one circuit component at a time, the burner control system shall comply with

- items a) to g) inclusive,
- the applicable subclauses of H.27.1.3.102 to H.27.1.3.104, inclusive, and
- the following requirements of software class C (if applicable):
  a) The burner control system shall not emit flames, hot metal or hot plastics, and no explosion shall result. For burner control systems with enclosures, compliance is determined by the following test;
  The enclosure is wrapped in tissue wrapping paper. The burner control system is operated to steady state or for one hour, whichever occurs first. There shall be no burning of the wrapped tissue paper. Inside the enclosure some parts may temporarily glow, and there may be a temporary emission of smoke or flame.

Note/Nota *In the USA, cheesecloth is used instead of tissue wrapping paper.*

  b) The temperature for supplementary insulation and reinforced insulation shall not exceed 1,5 times the relevant values specified in clause 14, except in the case of thermoplastic material.
  There is no specific temperature limit for supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material, the temperature of which shall, however, be recorded for the purpose of clause 21.
  c) Void

PRESCRIZIONI PER I DISPOSITIVI DI COMANDO ELETTRONICI

Correggere l'Allegato H come segue:

Definizioni

Definizioni dei tipi di dispositivi di comando in base alla loro costruzione

Definizione aggiuntiva:

Circuito ibrido

Circuito prodotto su un substrato ceramico per mezzo di una tecnologia a pellicola spessa, a pellicola sottile o di dispositivi montati sulla superficie (SMD), senza connessioni elettriche accessibili tranne che per i punti I/O, e con tutte le connessioni interne costruite come parte di una struttura portante o altra costruzione integrale.

Funzionamento anormale

Sostituire il paragrafo H.27.1.3 con quanto segue:

Simulando o applicando i guasti cumulativi, definiti nell'Allegato K, a un componente del circuito, una alla volta, il sistema di comando di bruciatori deve essere conforme:

- ai punti da a) a g) compreso;
- ai paragrafi applicabili da H.27.1.3.102 a H.27.1.3.104 compreso, e
- alle seguenti prescrizioni del software di classe C (se applicabili):
  a) il sistema di comando di bruciatori non deve emettere fiamme, metallo caldo o materia plastica calda e non si deve verificare nessuna esplosione. Per i dispositivi di comando di bruciatori con involucri, la conformità si verifica mediante la prova seguente;
  L'involucro è avvolto in carta velina. Il sistema di comando di bruciatori è messo in funzione fino al raggiungimento della temperatura d'esercizio o per un'ora, secondo quanto si verifica per primo. La carta velina non deve bruciare. All'interno dell'involucro, vi possono essere delle parti temporaneamente incandescenti o vi può essere un'emissione temporanea di fumo o di fiamme.

Negli Stati Uniti si usa la garza anziché la carta velina.

  b) Per i materiali che non siano termoplastici, la temperatura degli isolamenti supplementari e rinforzati non deve essere superiore a 1,5 volte i valori corrispondenti specificati nell'art. 14.
  Non esiste alcun limite particolare di temperatura per l'isolamento supplementare e l'isolamento rinforzato in materiale termoplastico; tuttavia le loro temperature devono essere registrate ai fini dell'art. 21.
  c) A disposizione

d) The system shall comply with the requirements of clause 8 and subclause 13.2 for basic insulation.
e) There shall be no deterioration of the various parts of the burner control system that would result in non-compliance with the requirements of clause 20.
f) A fuse in the supply, external to the burner control system under test and as described in item d) of H.27.1.2, shall not rupture unless an internal protective device also operates that is accessible only after the use of a tool.

An internal protective device is deemed not to be required if the sample still complies with the following requirements after replacement of the fuse of the supply:
- items a), b) and d) of H.27.1.3;
- the requirements of clause 20 for the clearances and creepage distances from active parts to the surfaces of the burner control system that are accessible when the burner control system is mounted as for its intended use.

g) The output waveform shall be as declared in table 7.2, requirement 56.

d) Il sistema deve essere conforme alle prescrizioni dell'art. 8 e di 13.2 per l'isolamento fondamentale.
e) Non deve prodursi alcun deterioramento delle diverse parti del sistema di comando di bruciatori che potrebbe compromettere la conformità alle prescrizioni dell'art. 20.
f) Un fusibile nell'alimentazione, esterno al sistema di comando di bruciatori in prova, e corrispondente alle indicazioni del punto d) di H27.1.2, non deve funzionare, a meno che non funzioni anche un dispositivo di protezione interno accessibile soltanto mediante l'uso di un utensile.
Si ritiene che non sia richiesto un dispositivo di protezione interno se l'esemplare, dopo sostituzione del fusibile nell'alimentazione, è ancora conforme a quanto segue:
- alle prescrizioni dei punti a), b) e d) di H27.1.3;
- alle prescrizioni dell'art. 20 per quanto riguarda le distanze in aria e le distanze superficiali tra le parti in tensione e le superfici del sistema di comando di bruciatori che sono accessibili quando questo è montato come previsto per l'uso cui è destinato.

g) La forma d'onda di uscita deve essere come dichiarato al punto 56 di Tab. 7.2.

H.27.1.3.101 Replace the existing paragraph by the following new text:

Automatic burner control systems shall comply with subclauses H27.1.3.102 to H27.1.3.105 inclusive and with the requirements of software class C (if applicable).

Add the following additional subclauses:

Sostituire il paragrafo esistente con il nuovo testo che segue:

I sistemi automatici di comando di bruciatori devono essere conformi a quanto dichiarato da H27.1.3.102 a H27.1.3.105 compreso e alle prescrizioni del software di classe C (se applicabile).

Aggiungere i seguenti paragrafi aggiuntivi:

H.27.1.3.102 Systems for non-permanent operation/systems without self-checking feature

Sistemi per funzionamento non permanente/sistemi senza caratteristica di autocontrollo

H.27.1.3.102.1 First fault

Any fault in any one component or any one fault together with any other fault arising from the first fault shall result in either:

a) the system proceeding to safety shut-down (terminals for fuel flow means are deenergized) and it remains in this condition so long as the fault appears; or
b) the system proceeding to lock-out, provided that the subsequent reset from lock-out under the same fault condition results in lock-out; or
c) the system continuing to operate, the fault being identified during the next start-up sequence, the result being a) or b); or
d) the system remaining operational in accordance with clause 15.

Primo guasto

Un guasto qualsiasi in un componente qualsiasi, oppure un guasto qualsiasi assieme a un altro guasto qualsiasi derivante dal primo guasto, deve avere come conseguenza:

a) l'arresto di sicurezza del sistema (i morsetti dei dispositivi del flusso di carburante sono disalimentati), il quale rimane in questa condizione per tutta la durata del guasto; oppure
b) il blocco del sistema, purché il successivo riavvio dal blocco nelle stesse condizioni di guasto abbia come conseguenza un blocco; oppure
c) la continuazione del funzionamento del sistema, con l'identificazione del guasto durante la successiva sequenza di avviamento; il risultato è a) o b); oppure
d) il sistema ancora funzionante in conformità con l'art. 15.

H.27.1.3.102.2 Second fault

If when appraised according to the test conditions and criteria of H.27.1.3, the first fault results in the system remaining operational in accordance with clause 15, any further independent fault considered together with the first fault shall result in either H.27.1.3.102.1 a), b), c) or d). During assessment, the second fault shall only be evaluated when a start-up sequence has been performed between the first and the second fault. A third independent fault is not considered.

Secondo guasto

Se, durante la valutazione secondo le condizioni di prova e i criteri di H.27.1.3, il primo guasto ha come risultato il sistema ancora funzionante in conformità con l'art. 15, un eventuale ulteriore guasto indipendente considerato insieme al primo guasto deve avere come risultato H.27.1.3.102.1 a), b), c) oppure d). Durante la valutazione, il secondo guasto deve essere valutato solo quando in presenza di una sequenza di avviamento tra il primo e il secondo guasto. Un terzo guasto indipendente non viene preso in considerazione.

H.27.1.3.102.3 During the start-up phase and shut-down phase (if applicable), the first and second fault analysis methodology of H27.1.3.102.1 and H27.1.3.102.2 is used.

Durante la fase di avviamento e quella di arresto (se applicabile), si usa la metodologia di analisi del primo e del secondo guasto di H27.1.3.102.1 e H27.1.3.102.2.

H.27.1.3.103 Systems for permanent operation/system with self-checking feature

Sistemi per funzionamento permanente/sistemi con caratteristica di autocontrollo

H.27.1.3.103.1 First fault

Any fault in any one component or any one fault together with any other fault arising from the first fault shall result in either:

a) the system proceeding to safety shut-down (terminals for fuel flow means are deenergized) and it remains in this condition so long as the fault appears; or
b) the system proceeding to lock-out, provided that the subsequent reset from lock-out under the same fault condition results in returning to lock-out; or
c) the system remaining operational in accordance with clause 15.

For a) and b) the identification of the fault and the subsequent reaction shall be in a timespan less than 1 h.

Primo guasto

Un guasto qualsiasi in un componente qualsiasi, oppure un guasto qualsiasi assieme a un altro guasto qualsiasi derivante dal primo guasto, deve avere come conseguenza:

a) l'arresto di sicurezza del sistema (i morsetti dei dispositivi del flusso di carburante sono disalimentati), il quale rimane in questa condizione per tutta la durata del guasto; oppure
b) il blocco del sistema, purché il successivo riavvio dal blocco nelle stesse condizioni di guasto abbia come conseguenza un ritorno alla condizione di blocco; oppure
c) il sistema ancora funzionante in conformità con l'art. 15.

Per a) e b), l'identificazione del guasto e la conseguente reazione deve avvenire in un tempo inferiore a 1 h.

H.27.1.3.103.2 Second fault

If when appraised according to the test conditions and criteria of H27.1.3, the first fault results in the system remaining operational in accordance with clause 15, any further independent fault considered together with the first fault shall result in either H27.1.3.103.1 a), b) or c). During assessment, the second fault shall not be considered to occur within 1 h of the first fault. A third independent fault is not considered.

Secondo guasto

Se, durante la valutazione secondo le condizioni di prova e i criteri di H.27.1.3, il primo guasto ha come risultato il sistema ancora funzionante in conformità con l'art. 15, un eventuale ulteriore guasto indipendente considerato insieme al primo guasto deve avere come risultato H.27.1.3.103.1 a), b) oppure c). Durante la valutazione, si deve considerare che il secondo guasto non avvenga entro 1 h dal primo guasto. Un terzo guasto indipendente non viene preso in considerazione.

H.27.1.3.104 Checking circuits

Subclauses H27.1.3.102 to H27.1.3.103.2 inclusive are not applicable to that part of a circuit associated with the checking requirement of 11.101.3 or to external devices connected to the burner control system.

Circuiti di controllo

I paragrafi da H27.1.3.102 a H27.1.3.103.2 incluso non si applicano a quella parte del circuito associato alla prescrizione di controllo di 11.101.3 o ai dispositivi esterni collegati al sistema di comando di bruciatori.

H.27.1.3.105 The effect of internal faults shall be assessed by simulation and/or examination of the circuit de-

L'effetto dei guasti interni deve essere valutato simulando e/o esaminando il progetto del circuito.

sign. The fault shall be considered to have occurred at any stage of the programme sequence.

Si deve considerare che il guasto sia avvenuto in un momento qualsiasi della sequenza di programma.

Replace subclause H.27.1.4 by the following:

Sostituire il paragrafo H.27.1.4 con quanto segue:

H.27.1.4 Electronic circuit fault conditions

For the purpose of clause H.27, the applicable failure modes are given in annex K.

Condizioni di guasto per i circuiti elettronici

Ai fini dell'art. H.27, i modi di difetto applicabile sono riportati nell'Allegato K.

Add, after annex J, the new annex K as follows:

Dopo l'Allegato J, aggiungere il nuovo Allegato K:

ANNEX/ALLEGATO K normative normativo

FAILURE MODES OF ELECTRICAL/ELECTRONIC COMPONENTS

PRESCRIZIONI PER I DISPOSITIVI DI COMANDO ELETTRONICI

Tipo di componente *Component type*	Cortocircuito *Short*	Circuito aperto *Open* (1)	Osservazioni *Remarks*
Resistori fissi ***Fixed resistors***			
Pellicola sottile (filamento avvolto) *Thin film (wound filament)*		X	Comprende il tipo SMD *Includes SMD type*
Pellicola spessa (piatto) *Thick film (flat)*		X	Comprende il tipo SMD *Includes SMD type*
Avvolto (strato singolo) *Wire-wound (single layer)*		X	
Tutti gli altri tipi *All other types*	X	X	
Resistori variabili ***Variable resistors***			
(per es. potenziometro, trimmer) *(e.g. potentiometer/trimmer)*			
Avvolto (strato singolo) *Wire-wound (single layer)*		X	
Tutti gli altri tipi *All other types*	X (2)	X	
Condensatori ***Capacitors***			
Tipi X1 e Y secondo la IEC 60384-14 *X1 and Y types according to IEC 60384-14*		X	
Pellicola metallizzata secondo la IEC 60384-16 *Metallized film according to IEC 60384-16*		X	
Tutti gli altri tipi *All other types*	X	X	
Diodi ***Diodes***			
Tutti i tipi *All types*	X	X	
Transistor ***Transistors***			
Tutti i tipi (per es. bipolari; LF; RF; a microonde; FET; tiristori; diac; triac; a giunzione singola *All types (e.g. bipolar; LF; RF; microwave; FET; thyristor; diac; triac; uni function)*	X (2)	X	(3)
Circuiti ibridi ***Hybrid circuits***	(4)	(4)	
Circuiti integrati ***Integrated circuits***			
Tutti i tipi non considerati in H.11.12 *All types not covered by H.11.12*	X (5)	X	Per le uscite IC si applica la nota (3) *For IC outputs note (3) applies*
Fotoaccoppiatori ***Opto-couplers***			
Secondo la EN 60335-1 *According to EN 60335-1*	X (6)	X	

Continua_*Continued*

Continua_*Continued*

Tipo di componente *Component type*	**Cortocircuito** *Short*	**Circuito aperto** *Open* (1)	**Osservazioni** *Remarks*
Relè ***Relays***			
Bobine *Coils*		X	
Contatti *Contacts*	X (7) (8)	X	
Relè a lamelle ***Reed-relays***	X (7) (8)	X	Solo contatti *Contacts only*
Induttori avvolti, a strato singolo ***Wire-wound inductors, single layers***		X	
Tutti gli altri induttori ***All other inductors***	X	X	
Trasformatori ***Transformers***			
Secondo la EN 60742 *According to EN 60742*		X	
Tutti gli altri tipi *All other types*	X (2)	X	
Cristalli ***Crystals***	X	X	(9)
Interruttori ***Switches***	X	X	(10)
Connessioni (filo di collegamento) ***Connections (jumper wire)***		X	(11)
Cavi e cablaggi ***Cable and wiring***		X	
Conduttori dei circuiti stampati ***Printed circuit board conductors***	X (13)	X (12)	

(Notes, see next page)

(Le note sono alla pagina successiva)

Note_s:

(1) Apertura di un singolo piedino per volta.
Opening of only one pin at a time.

(2) Cortocircuito di un piedino per volta con ogni altro piedino; solo due piedini per volta.
Short circuit each pin in turn with every other pin; only two pins at a time.

(3) Si deve considerare l'effetto di qualsiasi componente a onda piena, come un triac che va in una condizione di semionda, controllata o non controllata (rispettivamente tiristore o diodo).
The effect of any full wave type of component, such as a triac going into a halfwave condition, either controlled or uncontrolled (thyristor or diode, respectively) shall be considered.

(4) I modi di guasto per i componenti individuali del circuito ibrido si applicano come descritto nella presente Tabella per i componenti individuali.
Failure modes for individual components of the hybrid circuit are applicable as described for the individual components in this table.

(5) Il cortocircuito di due qualsiasi morsetti adiacenti e il cortocircuito di
a) ciascun morsetto all'alimentazione IC, quando applicabile all'IC,
b) ciascun morsetto al riferimento IC, quando applicabile all'IC.
Il modo di guasto "cortocircuito" si esclude tra le sezioni isolate per quegli IC che hanno sezioni isolate. L'isolamento tra le sezioni deve essere conforme alle prescrizioni di 13.2 riguardanti l'isolamento funzionale.
The short circuit of any two adjacent terminals and the short-circuiting of
a) each terminal to the IC-supply, when applicable at the IC,
b) each terminal to the IC-ground, when applicable at the IC.
The failure mode "short circuit" is excluded between isolated sections for such ICs that have isolated sections. The isolation between the sections shall comply with the requirements of 13.2 for operational insulation.

(6) Quando i fotoaccoppiatori sono conformi a 29.2.2 della EN 60335-1, il cortocircuito tra i piedini di ingresso e di uscita non viene considerato.
When opto-couplers comply with 29.2.2 of EN 60335-1, the shorting between the input and output pins is not considered.

(7) Il modo di guasto in cortocircuito è escluso quando il relè è provato con successo per tre milioni di cicli a vuoto dal costruttore del dispositivo di comando, oppure quando è provato e dichiarato dal costruttore dei relè. In entrambi i casi, devono essere prese delle precauzioni per prevenire la saldatura dei contatti. L'efficienza di queste precauzioni deve essere controllata ai morsetti esterni del dispositivo di comando.
The short-circuit failure mode is excluded when the relay is successfully tested for 3 million cycles under no load condition by the control manufacturer, or when tested and declared by the relay manufacturer. In both cases, there shall be precautions to prevent welding of the contacts. The efficiency of these precautions shall be checked at the control's external terminals.

(8) Negli Stati Uniti e in Canada, il modo di guasto in cortocircuito è escluso per i relè provati con successo secondo l'art. 17. La prova riuscita può essere sostituita dall'uso di un relè certificato per l'applicazione. Non si applica la Nota (7).
In the USA and Canada, the short-circuit failure mode is excluded for relays successfully tested to clause 17. The successful test can be replaced by the use of a relay certified for the application. Note (7) is not applicable.

(9) Per gli orologi a cristalli, si dovrebbero considerare le variazioni di frequenza delle armoniche e delle subarmoniche che influenzano la misura del tempo.
For crystal based clocks, harmonic and subharmonic frequency variations affecting the timings should be considered.

(10) Se gli interruttori si applicano per la selezione dei periodi di sicurezza, di pulizia, di programmi e/o altre regolazioni legate alla sicurezza, questi dispositivi dovrebbero funzionare in modo che, in caso si aprissero, si verifichi la condizione più sicura possibile (per es. il tempo di sicurezza più breve o il tempo di pulizia più lungo).
Il modo di guasto in cortocircuito è escluso per gli interruttori che sono stati provati con successo secondo l'art. 17. La prova riuscita può essere sostituita dall'uso di un interruttore certificato per l'applicazione.
If switches are applied for the selection of safety times, purge times, programmes and/or other safety related settings, these devices should function so that, in the event of their opening, the safest possible condition arises (for example the shortest safety time or the longest purge time).
The short circuit failure mode is excluded for switches successfully tested to clause 17. The successful test can be replaced by the use of a switch certified for the application.

(11) Le prescrizioni sono le stesse della nota (10), tranne esse sono applicate ai fili di connessione previsti per il livellamento durante la scelta di una regolazione
The requirements are the same as note (10), except that they are applied to jumper wires intended for clipping when selecting a setting.

(12) Il modo di guasto in apertocircuito, cioè l'interruzione di un conduttore, è escluso se lo spessore del conduttore è uguale o superiore a 35 μm e la larghezza del conduttore è uguale o superiore a 0,3 mm, oppure se il conduttore è munito di un'ulteriore protezione contro l'interruzione, per es. è stagnato ecc. Se un cortocircuito dei morsetti di uscita causa l'apertura di un conduttore di circuito stampato, tale conduttore deve essere sottoposto a un'analisi di guasto in cortocircuito.
The open-circuit failure mode, i.e. interruption of a conductor, is excluded if the thickness of the conductor is equal to or greater than 35 μm and the breadth of the conductor is equal to or greater than 0,3 mm, or the conductor has an additional precaution against interruption, e.g. roll-tinned, etc. If a short circuit at the output terminals causes the opening of a printed circuit board conductor, that conductor shall be subject to an open-circuit fault analysis.

(13) Il modo di guasto in cortocircuito è escluso se sono rispettate le prescrizioni dell'art. 20.
The short-circuit failure mode is excluded if the requirements of clause 20 are fulfilled.

Add the following additional annex:

Aggiungere il seguente Allegato aggiuntivo:

ANNEX/ALLEGATO YY informative / informativo

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF BURNER CONTROL SYSTEMS TO BE GIVEN BY THE RELEVANT APPLIANCE STANDARDS, AS APPLICABLE

CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SISTEMI DI COMANDO DI BRUCIATORI CHE LE NORME DEI RELATIVI APPARECCHI DEVONO RIPORTARE, SE APPLICABILE

Argomento ***Item***	**Articolo o paragrafo** ***Clause***	**Osservazioni** ***Remarks***
Sistemi di comando di bruciatori a prova multipla *Multi-try burner control system*	2.2.107	Permesso o meno *Allowed or not*
Riciclaggio automatico *Automatic recycling*	2.3.101	Permesso o meno *Allowed or not*
Tempo di risposta del rivelatore di fiamma *Flame detector response time*	2.3.103	Tempo massimo *Maximum time*
Autocontrollo del rivelatore di fiamma *Self-checking flame detector*	2.3.105 (1)	Richiesto o meno *Required or not*
Tasso di autocontrollo del rivelatore di fiamma *Flame detector self-checking rate*	2.3.106	Tasso minimo *Minimum rate*
Tempo di blocco per l'assenza di fiamma *Flame failure lock-out time*	2.3.107	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di riaccensione per l'assenza di fiamma *Flame failure re-ignition time*	2.3.108	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di accensione *Ignition time*	2.3.111	Tempo massimo *Maximum time*
Blocco meccanico *Non volatile lock-out*	2.3.112.1	Richiesto o meno *Required or not*
Blocco elettrico *Volatile lock-out*	2.3.112.2	Permesso o meno *Allowed or not*
Tempo di stabilimento della fiamma principale *Main flame establishing period*	2.3.113	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di stabilimento della fiamma pilota *Pilot flame establishing period*	2.3.114	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di post-accensione *Post-ignition time*	2.3.115	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di pre-accensione *Pre-ignition time*	2.3.116	Tempo massimo *Maximum time*
Sistema di accensione provato *Proved ignition system*	2.3.117	Richiesto o meno *Required or not*
Tempo di ventilazione *Purge time*	2.3.118	Tempo minimo *Minimum time*
Tempo di post-ventilazione *Post-purge time*	2.3.118.1	Tempo minimo *Minimum time*
Tempo di pre-ventilazione *Pre-purge time*	2.3.118.2	Tempo minimo *Minimum time*
Riaccensione *Re-ignition*	2.3.119	Permesso o meno *Allowed or not*
Tempo di riciclo *Recycle time*	2.3.120	Tempo minimo *Minimum time*
Tempo di blocco di avviamento *Start-up lock-out time*	2.3.125	Tempo massimo *Maximum time*
Tempo di attesa *Waiting time*	2.3.126	Tempo minimo *Minimum time*
Periodo di apertura della valvola *Valve open period*	2.3.127	Tempo massimo *Maximum time*
Periodo di sequenza della valvola *Valve sequence period*	2.3.128	Tempo massimo *Maximum time*
Sistema per funzionamento permanente *System for permanent operation*	2.5.101	Richiesto o meno *Required or not*
Sistema per funzionamento non permanente *System for non-permanent operation*	2.5.102	Permesso o meno *Allowed or not*

(1) **Nota italiana**: In realtà questo è riferito al paragrafo 2.3.104.4.

ANNEX/ALLEGATO
ZA normative normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

Addition:

Aggiunta:

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
60384-16	1982	*Fixed capacitors for use in electronic equipment Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors*	—	—	—

Fine Documento

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 61558-1

Data Pubblicazione	*Edizione*
1998-09	Prima
Classificazione	*Fascicolo*
96-3	4710

Titolo

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Title

Safety of power transformers, power supply units and similar
Part 1: General requirements and tests

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Tratta tutti gli aspetti relativi alla sicurezza (sia essa elettrica, termica o meccanica) di trasformatori di sicurezza e trasformatori di isolamento, fissi o mobili, monofase o polifase, raffreddati ad aria (naturale o forzata) con una tensione primaria nominale non superiore a 1000 V in c. a., una frequenza nominale non superiore a 1 MHz ed una potenza nominale non superiore a 25 kVA per trasformatori monofase di isolamento, 40 kVA per trasformatori polifase di isolamento, 10 kVA per trasformatori monofase di sicurezza e 16 kVA per trasformatori polifase di sicurezza. La tensione secondaria a vuoto e la tensione secondaria nominale non superano 500 V in c.a. o 708 V in c.c. piatta per i trasformatori di isolamento e 50 V in c. a. valore efficace e/o 120 V in c.c. piatta tra i conduttori o tra un qualsiasi conduttore e la terra per i trasformatori di sicurezza.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Transformers • *Trasformatori;* Protective transformers • *Trasformatori di protezione;* Safety requirements • *Prescrizioni di sicurezza;* Ability to withstand short circuit • *Attitudine a sostenere il cortocircuito;* Overload protection • *Protezione contro il sovraccarico;* Temperature rise • *Sovratemperatura;* Mechanical strength • *Resistenza meccanica;* Isolation resistance • *Resistenza di isolamento;* Earthing • *Messa a terra;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali (SOP) CEI EN 60742:1995-07;

Europei (IDT) EN 61558-1:1997-11; EN 61558-1/A1:1998-04;

Internazionali (IDT) IEC 61558/A1:1998-03; (PEQ) IEC 61558-1:1997-02;

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 61558-1 *Pubblicazione* Norma Tecnica *Carattere Doc*

Stato Edizione In vigore *Data validità* 1998-11-1 *Ambito validità* Europeo e Internazionale

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 96-Trasformatori di sicurezza ed isolamento

Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 1998-9-3

CENELEC *in Data* 1997-7-1

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1996-11-15

Gruppo Abb. 5B *Sezioni Abb.* B

ICS 29.180;

CDU

LEGENDA

(SOP) La Norma in oggetto sostituisce parzialmente le Norme indicate dopo il riferimento (SOP)
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)
(PEQ) La Norma in oggetto recepisce con modifiche le Norme indicate dopo il riferimento (PEQ)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 61558-1/A1:1998-04 + EN 61558-1:1997-11

Sostituisce parzialmente la Norma EN 60742:1995

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Safety of power transformers, power supply units and similar
Part 1: General requirements and tests

Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues
Partie 1: Règles générales et essais

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

FOREWORD

The text of document 96/47/FDIS, future edition 1 of IEC 61558-1, prepared by IEC TC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61558-1 on 1997/07/01, together with common modifications prepared by the CENELEC BTTF 64-1, Isolating and safety isolating transformers.

This European Standard will supersede EN 60742:1995 when the last part 2 of EN 61558 dealing with EN 60742 will be ratified.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1998/02/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) —

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, Annexes A to K, ZA and ZB are normative and Annexes L to U are informative.

Annexes ZA and ZB have been added by CENELEC.

This part 1 is to be used in conjunction with the appropriate part 2, which contains clauses that supplement or modify the corresponding clauses in this part 1, to provide the relevant particular requirements for each type of product.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 61558-1:1997 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below[1].

PREFAZIONE

Il testo del documento 96/47/FDIS, futura edizione 1 della Pubblicazione IEC 61558-1, preparato dal CT IEC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea EN 61558-1 in data 01/07/1997, insieme alle modifiche comuni preparate dal BTTF 64-1, Isolating and safety isolating transformers.

La presente Norma Europea sostituirà la Norma Europea EN 60742:1995 quando sarà ratificata l'ultima Parte 2 della EN 61558 che si rapporta alla EN 60742.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/02/1998**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) —

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Gli Allegati indicati come "informativi" sono dati solo per informazione.

Nella presente Norma, gli Allegati da A a K e ZA e ZB sono normativi, gli Allegati da L ad U sono informativi.

Gli Allegati ZA e ZB sono stati aggiunti dal CENELEC.

La presente Parte 1 deve essere utilizzata congiuntamente alla relativa Parte 2, che contiene articoli che integrano o modificano gli articoli corrispondenti della presente Parte 1, per fornire le prescrizioni particolari corrispondenti per ciascun tipo di prodotto.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 61558-1:1997 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea con le modifiche comuni concordate ed evidenziate con una barra verticale a margine.

(1) In this text, such modifications are pointed out by a vertical line in the margin.

FOREWORD TO AMENDMENT A1

The text of document 96/106/FDIS, future amendment 1 to IEC 61558-1:1997, prepared by IEC TC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as amendment A1 to EN 61558-1:1997 on 1998/04/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the amendment has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop) 1999/01/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the amendment have to be withdrawn **(dow) 2001/01/01**

PREFAZIONE ALLA MODIFICA A1

Il testo del documento 96/106/FDIS, futura modifica 1 alla Pubblicazione IEC 61558-1:1997, preparato dal CT IEC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come modifica A1 alla Norma Europea EN 61558-1:1997 in data 01/04/1998.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la modifica deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop) 01/01/1999**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la modifica devono essere ritirate **(dow) 01/01/2001**

ENDORSEMENT NOTICE

The text of amendment 1:1998 to the International Standard IEC 61558-1:1997 was approved by CENELEC as an amendment to the European Standard without any modification.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della modifica 1:1998 alla Pubblicazione IEC 61558-1:1997 è stato approvato dal CENELEC come modifica alla Norma Europea senza alcuna variazione.

INTRODUCTION

In general, this International Standard covers safety requirements for transformers.

When elaborating this standard, the requirements of IEC 364 were taken into account as far as possible, so that a transfomer may be installed in accordance with these wiring rules. However, national wiring rules may differ.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical and fire of transformerserated as in normal use, taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations which can be expected in practice.

A transformer which complies with this standard will not necessarily be judged to comply with the safety principles of the standard if when examined and tested, it is found to have other features which impair the level of safety covered by these requirements.

A transformer employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirement, and if found to be substantially equivalent, may be judged to comply with the safety principles of this standard.

Standards dealing with non-safety aspects of transformers are:

- EN 55011 and EN 55014 concerning radio interference suppression;
- EN 61000-3-2 and EN 61000-3-3 concerning electromagnetic compatibility.

The object of part 1 of IEC 61558 is to provide a set of requirements and tests which are considered to be generally applicable to most types of transformers, and which can be called up as required by the relevant part 2 of IEC 61558. Part 1 is thus not to be regarded as a specification by itself for any type of transformer, and its provisions apply only to particular types of transformers to the extent determined by the appropriate part 2.

The part 2 series, in referring to any of the clauses of part 1, specify the extent to which that part 2 is applicable and the order in which the tests are to be performed; they also include additional requirements as necessary. Each part 2 is self-contained and therefore does not contain references to other part 2.

Where the requirements of any of the clauses of part 1 are referred to in a part 2 by the phrase "this clause of part 1 is applicable", this phrase is to be interpreted as meaning that all require-

INTRODUZIONE

In generale, la presente Norma ricopre le prescrizioni di sicurezza per i trasformatori.

Nell'elaborare la presente Norma sono state prese in considerazione, per quanto possibile, le prescrizioni della Pubblicazione IEC 364, così che un trasformatore possa essere installato conformemente a queste regole sugli impianti elettrici. Tuttavia, le regole nazionali sugli impianti elettrici possono differire.

La presente Norma ammette il livello di protezione contro i rischi, accettato internazionalmente, quali ad es. rischio elettrico, meccanico e contro il fuoco, di trasformatori quando vengono fatti funzionare come in servizio normale, tenendo conto delle istruzioni del costruttore. Inoltre essa ricopre le situazioni anomale che possono verificarsi nella pratica.

Un trasformatore conforme alla presente Norma non sarà necessariamente giudicato conforme anche ai suoi principi di sicurezza se, dopo essere stato esaminato e provato, risultasse avere altre caratteristiche che compromettano il livello di sicurezza ricoperto da queste prescrizioni.

Un trasformatore che impieghi materiali o forme costruttive diverse da quelle indicate dettagliatamente nelle prescrizioni della presente Norma può essere esaminato e provato secondo lo scopo di tali prescrizioni e, qualora risultasse sostanzialmente equivalente, può essere giudicato conforme ai principi di sicurezza della presente Norma.

Le Norme che trattano gli aspetti che esulano dalla sicurezza dei trasformatori sono:

- le Norme EN 55011 e EN 55014, relative alla soppressione delle interferenze radio;
- la EN 61000-3-2 e la EN 61000-3-3 relative alla compatibilità elettromagnetica.

Lo scopo della Parte 1 della IEC 61558 è quello di fornire un insieme di prescrizioni e di prove considerate generalmente applicabili alla maggior parte di tipi di trasformatori, e che possono essere richiamate se necessario nella relativa Parte 2 della IEC 61558. La Parte 1 quindi non deve essere considerata come una specifica a sé stante per qualsiasi tipo di trasformatore e le sue disposizioni si applicano solamente a particolari tipi di trasformatori nella misura determinata dalla Parte 2 corrispondente.

Le diverse Parti 2, riferendosi ad uno qualunque degli articoli della Parte 1, specificano in quale misura è applicabile la Parte 2 e l'ordine in cui le prove devono essere eseguite; inoltre includono prescrizioni supplementari, se necessarie. Ciascuna Parte 2 è fine a sè stessa e perciò non contiene riferimenti ad altre Parti 2.

Qualora le prescrizioni di uno degli articoli della Parte 1 fossero richiamate in una Parte 2 con la frase "Si applica il presente articolo della Parte 1", tale frase deve essere interpretata con questo si-

ments of that clause of part 1 apply, this phrase is to be interpreted as meaning that all requirements of that clause of part 1 apply, except any which are clearly inapplicable to the particular type of transformer covered by that part 2.

Each part 2 of IEC 61558 (containing requirements for a particular type of transformer) is published separately for ease of revision, and additional part 2 will be added as and when a need for them is recognized.

gnificato: si applicano tutte le prescrizioni di quell'articolo della Parte 1 ad eccezione di tutte quelle che non sono chiaramente applicabili a quel particolare tipo di trasformatore ricoperto da quella Parte 2.

Ciascuna Parte 2 della IEC 61558 (contenente prescrizioni per un particolare tipo di trasformatore) è pubblicata separatamente per facilitare la revisione, e parti 2 supplementari saranno aggiunte se e quando ne verrà riconosciuta la necessità.

1 SCOPE

CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1 This International Standard deals with all aspects of safety (such as electrical, thermal and mechanical) of:

a) **Stationary** or **portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **isolating** and **safety isolating transformers, associated** or otherwise, having a rated **supply voltage** not exceeding 1000 V a.c. and **rated frequency** not exceeding 1 MHz, the **rated output** not exceeding the following values.

Notes/Note: 1 *For higher frequencies, this standard may be used as a guidance document.*

For **isolating transformers**:

- 25 kVA for single-phase transformers;
- 40 kVA for polyphase transformers.

For **safety isolating transformers**:

- 10 kVA for single-phase transformers;
- 16 kVA for polyphase transformers.

The **no-load** output voltage and **rated output voltage** do not exceed:

- for **isolating transformers** 500 V a.c or 708 V ripple free d.c.

2 *For* ***isolating transformers***, *the no-load* ***rated output voltage*** *may be up to 1000 V a.c. or 1415 V ripple free d.c. to be in accordance with the national wiring rules or for special purposes.*

- for **safety isolating transformers** 50 V a.c. r.m.s. and/or 120 V ripple free d.c. between conductors or between any conductor and earth.

3 ***Isolating*** *and* ***safety isolating transformers*** *are used where* ***double*** *or* ***reinforced insulation*** *between circuits is required by the installation rules or by the appliance specification (for example toys, bells, portable tools, handlamps).*

Rated values for each type of transformer are indicated in the relevant part 2.

b) **Stationary** or **portable**, single-phase or polyphase, air-cooled (natural or forced) **separating transformers**, auto-transformers, variable transformers and small reac-

La presente Norma tratta tutti gli aspetti relativi alla sicurezza (quale ad es. quella elettrica, termica e meccanica) di:

a) **Trasformatori di sicurezza** e **trasformatori di isolamento**, **fissi** o **mobili**, monofase o polifase, raffreddati ad aria (naturale o forzata), **associati** o diversi, con una **tensione primaria** nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, una **frequenza nominale** non superiore a 1 MHz ed una **potenza nominale** non superiore ai valori che seguono.

1 *Per frequenze più elevate la presente Norma può essere utilizzata come documento guida.*

Per i **trasformatori di isolamento**:

- 25 kVA per i trasformatori monofase
- 40 kVA per i trasformatori polifase.

Per i **trasformatori di sicurezza**:

- 10 kVA per i trasformatori monofase
- 16 kVA per i trasformatori polifase.

La tensione secondaria **a vuoto** e la **tensione secondaria nominale** non superano:

- per i **trasformatori di isolamento**: 500 V in corrente alternata o 708 V in corrente continua piatta.

2 *Per i* ***trasformatori di isolamento*** *la* ***tensione secondaria nominale*** *a vuoto può arrivare fino a 1000 V in corrente alternata o 1415 V in corrente continua piatta per essere conforme alle regole nazionali sugli impianti elettrici o per le applicazioni speciali.*

- per **i trasformatori di sicurezza**: 50 V in corrente alternata valore efficace e/o 120 V in corrente continua piatta tra conduttori o tra un qualsiasi conduttore e la terra.

3 *I* ***trasformatori di isolamento*** *e i* ***trasformatori di sicurezza*** *sono utilizzati qualora sia richiesto, dalle regole sugli impianti elettrici o dalla specifica dell'apparecchio, un* ***isolamento doppio*** *o* ***rinforzato*** *tra i circuiti (per es. giocattoli, campanelli, utensili portatili, lampade portatili).*

I valori nominali per ciascun tipo di trasformatore sono indicati nella Parte 2 corrispondente.

b) **Trasformatori di separazione**, autotrasformatori, trasformatori variabili e piccoli reattori, associati o no, **fissi** o **mobili**, monofase o polifase, raffreddati ad aria (naturale o forzata), con una **ten-**

tors, associated or not, having a **rated supply voltage** not exceeding 1000 V a.c., a rated frequency not exceeding 1 MHz, a rated no-load or load output voltage not exceeding 15 kV a.c. or d.c., and for **independent transformers** not less than 50 V a.c. and/or 120 V ripple free d.c. and a **rated output** not exceeding the following values:

- 1 kVA for single-phase transformers;
- 2 kVAR for single-phase reactors;
- 5 kVA for polyphase transformers;
- 10 kVAR for polyphase reactors;

unless otherwise specified in the relevant part 2.

Notes/Note: 1 ***Separating transformers*** *are used where* ***double*** *or* ***reinforced insulation*** *between circuits is not required by the installation rules or by the appliance specification.*

2 *The technological development of transformers might imply a need to increase the higher limit of the* ***rated frequency***.

3 *Normally, the transformers are intended to be associated with equipment to provide voltages different from the supply voltage for the functional requirement of the equipment. The safety insulation may be provided (or completed) by other features of the equipment, such as the* ***body***. *Parts of output circuits may be connected to the input circuit or to protective earth.*

c) **Power supply units** incorporating a transformer of types a) or b).

Notes/Note: 1 *This may include units for transforming, rectifying, converting, frequency inverting or their combinations intended for power supplying electrical equipment, except for switch-mode power supplies.*

2 *Examples of* ***power supply*** *units are transformers, battery eliminators and converters for building-in or self-contained. In the latter case they can even be provided with integrated pins, intended to be introduced into fixed socket-outlets.*

3 *Requirements for transformers for switch-mode power supplies are contained in IEC 1558-2-17.*

1.2 This standard is applicable to **dry type transformers.** The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

Notes/Note: 1 *For transformers filled with liquid dielectric or pulverised material, such as sand, requirements are under consideration.*

This standard is also applicable to transformers associated with specific items of equipment, to the extent decided upon by the relevant IEC technical committees.

Transformers incorporating electronic circuits are also covered by this standard.

sione primaria nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, una frequenza nominale non superiore a 1 MHz ed una tensione secondaria nominale a vuoto e a carico non superiore a 15 kV in corrente alternata o continua, e, per i **trasformatori indipendenti**, non inferiore a 50 V in corrente alternata e/o 120 V in corrente continua piatta e con una **potenza nominale** non superiore ai valori seguenti:

- 1 kVA per i trasformatori monofase;
- 2 kVAR per i reattori monofase;
- 5 kVA per i trasformatori polifase;
- 10 kVAR per i reattori polifase;

se non diversamente specificato nella Parte 2 corrispondente.

1 *I* ***trasformatori di separazione*** *vengono utilizzati qualora un* ***doppio isolamento*** *o un* ***isolamento rinforzato*** *tra i circuiti non siano richiesti dalle regole sugli impianti elettrici o dalla specifica dell'apparecchio.*

2 *L'evoluzione tecnologica dei trasformatori potrebbe necessariamente implicare un aumento del limite superiore della* ***frequenza nominale***.

3 *Generalmente i trasformatori sono previsti per essere associati ad equipaggiamenti per fornire tensioni differenti dalla tensione di alimentazione per requisiti funzionali dell'equipaggiamento. L'isolamento di sicurezza può essere ottenuto (o completato) da altre caratteristiche dell'equipaggiamento, quale ad es. la* ***massa***. *Parti del circuito secondario possono essere collegate al circuito primario o alla terra di protezione;*

c) **Unità di alimentazione** che incorporano un trasformatore di tipo a) o b).

1 *Ciò può comprendere unità di trasformazione, di rettifica, di conversione, di inversione della frequenza, o loro combinazioni, previste per alimentare equipaggiamenti elettrici, ad eccezione degli alimentatori a commutazione.*

2 *Esempi di* ***unità di alimentazione*** *sono i trasformatori, gli alimentatori sostitutivi delle batterie e i convertitori da incasso o indipendenti. In quest'ultimo caso essi possono anche essere muniti di perni integrati, previsti per essere introdotti in prese di corrente fisse.*

3 *Prescrizioni per trasformatori per alimentatori a commutazione sono contenute nella IEC 1558-2-17.*

La presente Norma è applicabile ai **trasformatori del tipo a secco**. Gli avvolgimenti possono essere incapsulati oppure non incapsulati.

1 *Per i trasformatori riempiti di liquido dielettrico o con materiale polverizzato, quale ad es. la sabbia, le prescrizioni sono allo studio.*

La presente Norma è anche applicabile ai trasformatori associati con apparecchi specifici di equipaggiamenti nei limiti indicati dal Comitato Tecnico competente.

Anche i trasformatori che incorporano circuiti elettronici sono coperti dalla presente Norma.

This standard does not apply to external circuits and their components connected to terminals or socket-outlets of the transformer.

2 *Examples are wiring, fuses and switches.*

3 *Attention is drawn to the fact that:*

- *for transformers intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;*
- *for transformers intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;*
- *in locations where special environmental conditions prevail, particular requirements may be necessary in accordance with IEC 364-5-51*

La presente Norma non si applica ai circuiti esterni ed ai loro componenti collegati ai morsetti o alle prese di corrente del trasformatore.

2 *Le installazioni elettriche, i fusibili e gli interruttori sono un esempio.*

3 *Si deve porre attenzione al fatto che:*

- *possono essere necessarie prescrizioni supplementari per i trasformatori previsti per essere utilizzati su veicoli o a bordo di navi o aerei;*
- *per i trasformatori previsti per essere utilizzati nei paesi tropicali possono essere necessarie prescrizioni speciali,*
- *nei luoghi in cui prevalgono condizioni ambientali speciali, possono essere necessarie prescrizioni particolari conformi alla IEC 364-5-51.*

2 NORMATIVE REFERENCES

The following normative documents contain provision which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61558. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreement based on this part of IEC 61558 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below[1]. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti normativi sottoelencati contengono disposizioni che, tramite riferimento nel presente testo, costituiscono disposizioni per la presente Parte della IEC 61558. Al momento della pubblicazione, le edizioni indicate erano in vigore. Tutti i documenti normativi sono soggetti a modifiche e/o revisione, e gli utilizzatori della presente Norma sono invitati ad applicare le edizioni più recenti dei documenti normativi sottoelencati[1]. Presso i membri della IEC e dell'ISO sono disponibili gli elenchi aggiornati delle Norme in vigore.

3 DEFINITIONS

Further definitions of transformers intended for particular use are indicated in the relevant parts 2.

When the term transformer is used it covers transformer, reactor and power supply where applicable.

When the terms voltage and current are used, they imply, for alternating voltages and currents, the r.m.s. values, unless otherwise specified; for direct voltages and currents, they imply the arithmetic mean value, unless otherwise specified.

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

DEFINIZIONI

Ulteriori definizioni di trasformatori destinati ad un uso particolare sono indicate nelle Parti 2 corrispondenti

Quando si utilizza il termine trasformatore, questo copre il trasformatore, il reattore e l'unità di alimentazione di potenza, se applicabile.

Quando si usano i termini tensione e corrente, se non è diversamente specificato, si intende il valore efficace per le tensioni e le correnti alternate e il valore medio aritmetico per le tensioni e le correnti continue.

Ai fini della preesente Norma si applicano le seguenti definizioni.

3.1 Transformers

Trasformatori

3.1.1 (power) Transformer

A static piece of apparatus with two or more windings which, by electromagnetic induction, transforms a system of alternating voltage and current into another system of voltage and current usually of different values and at the same frequency for the purpose of transmitting electrical power. [IEV 421-01-01]

Note/Nota *Toroidal transformers are included in that definition.*

Trasformatore (di potenza)

È un apparecchio statico ad induzione elettromagnetica a due o più avvolgimenti che trasforma un sistema di tensione e corrente alternate in un altro sistema di tensione e di corrente generalmente di valori differenti ed alla stessa frequenza al fine di trasmettere potenza elettrica. [IEV 421-01-01]

Nella presente definizione sono compresi i trasformatori toroidali.

(1) **Editor's Note:** For the list of Publications, see Annex ZA.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni, si rimanda all'Allegato ZA.

3.1.2 Isolating transformer

A transformer with **protective separation** between the **input** and **output windings.**

Trasformatore di isolamento

Trasformatore con una **separazione di protezione** tra l'**avvolgimento primario** e quello **secondario**.

3.1.3 Safety isolating transformer

An **isolating transformer** designed to supply **SELV** (safety extra-low voltage) or **PELV** (protective extra-low voltage) circuits.

Trasformatore di sicurezza

Trasformatore di isolamento destinato ad alimentare circuiti **SELV** (a bassissima tensione di sicurezza) o **PELV** (a bassissima tensione di protezione).

3.1.4 Separating transformer

A transformer with **input winding**(s) separated from the **output winding**(s) by at least **basic insulation.**

Trasformatore di separazione

Trasformatore con l'**avvolgimento/i primario** separato dall'**avvolgimento/i secondario** per almeno un **isolamento principale**.

3.1.5 Flush-type transformer

A transformer designed to be mounted in a flush-type mounting box.

Trasformatore da incasso

Trasformatore previsto per essere montato in una scatola da incasso.

3.1.6 Associated transformer

A transformer designed to supply specific appliances or equipment or part of them, and either incorporated in or not incorporated in, but specially designed to be used only with the specific appliance(s) or equipment.

Trasformatore associato

Trasformatore concepito per alimentare apparecchiature o equipaggiamenti elettrici specifici, o parte di essi, che può essere incorporato o meno, ma concepito soprattuttoper essere utilizzato solamente con apparecchi o equipaggiamenti elettrici specifici.

3.1.7 Incorporated transformer

An **associated transformer** which is designed to be built into a specific appliance or equipment, the **enclosure** of which provides protection against electric shock.

Trasformatore incorporato

Trasformatore associato concepito per essere incorporato in un apparecchio o equipaggiamento elettrico specifico, il cui **involucro** fornisce la protezione contro i contatti diretti e indiretti.

3.1.8 Transformer for specific use

An **associated transformer** which, without being incorporated in an appliance or equipment, is fixed to or delivered with the appliance or equipment.

Trasformatore per uso specifico

Trasformatore associato che, senza essere incorporato in un apparecchio o equipaggiamento elettrico, è fissato o fornito con l'apparecchio o l'equipaggiamento stesso.

3.1.9 Short-circuit proof transformer

A transformer in which the temperature does not exceed the specified limits when the transformer is overloaded or short-circuited, and which continues to meet all requirements of this standard after the removal of the overload or short-circuit.

Trasformatore resistente al cortocircuito

Trasformatore in cui la temperatura non supera i limiti specificati quando il trasformatore è sovraccaricato o cortocircuitato, e che continua a soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma dopo la rimozione del sovraccarico o del cortocircuito.

3.1.9.1 Non-inherently short-circuit proof transformer

A **short-circuit proof transformer** equipped with a protective device which opens the **input circuit** or the **output circuit**, or reduces the current in the **input circuit** or the **output circuit** when the transformer is overloaded or short-circuited, and which continues to meet all requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit and resetting or replacing of the protective device.

Trasformatore resistente al cortocircuito non per costruzione

Trasformatore resistente al cortocircuito equipaggiato con un dispositivo di protezione che apre il **circuito primario** o quello **secondario**, o riduce la corrente nel **circuito primario** o **secondario** quando il trasformatore è sovraccaricato o cortocircuitato, e che continua a soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma dopo la rimozione del sovraccarico o del cortocircuito e dopo il ripristino o la sostituzione del dispositivo di protezione.

Notes/Note: 1 *Examples of protective devices are fuses, **overload releases**, thermal fuses, thermal links, **thermal cut-outs***

1 *Esempi di dispositivi di protezione sono i fusibili, i **relè di sovracorrente**, i fusibili termici, i dispositivi termici non rin-*

and PTC resistors and automatic break off mechanical devices.

2 *In case or protection by a device which cannot be replaced nor reset, the wording "continue to meet all requirements of this standard after removal of the overload" does not imply that the transformer continues to operate.*

*tilizzabili, i **dispositivi termici di interruzione** e i resistori PTC e i dispositivi meccanici ad interruzione automatica.*

2 *In caso di protezione mediante dispositivo che non possa essere né sostituito né ripristinato, la frase "continua a soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma dopo la rimozione del sovraccarico" non significa che il trasformatore continui a funzionare.*

3.1.9.2 Inherently short-circuit proof transformer

A **short-circuit proof transformer** not equipped with a device to protect the transformer and in which the temperature in the case of overload or short circuit, by construction, does not exceed the specified limits, and which continues to operate and meet all the requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit.

Trasformatore resistente al cortocircuito per costruzione

Trasformatore resistente al cortocircuito, non equipaggiato con un dispositivo di protezione, nel quale la temperatura in caso di sovraccarico o cortocircuito, per costruzione non eccede i limiti specificati e che continua a funzionare e soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma dopo la rimozione del sovraccarico o del cortocircuito.

3.1.10 Non-short-circuit proof transformer

A transformer which is intended to be protected against excessive temperature by means of a protective device not provided with the transformer, and which continues to meet all the requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit and resetting of the protective device.

Trasformatore non resistente al cortocircuito

Trasformatore previsto per essere protetto contro una eccessiva temperatura per mezzo di un dispositivo di protezione non fornito con il trasformatore stesso, e che continua a soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma dopo la rimozione del sovraccarico o del cortocircuito e il ripristino del dispositivo di protezione.

3.1.11 Fail-safe transformer

A transformer which, after abnormal use, permanently fails to function by an interruption of the **input circuit** but presents no danger to the user o surroundings.

Trasformatore a prova di guasto

Trasformatore che a seguito di un uso anormale non è più in grado di funzionare in modo permanente a causa di una interruzione del **circuito primario**, ma che non presenta rischi per l'utilizzatore o l'ambiente circostante.

3.1.12 Portable transformer

Either a transformer which is moved while in operation, or a transformer which can easily be moved from one place to another while connected to the supply.

Trasformatore mobile

Trasformatore che viene spostato durante il suo funzionamento o trasformatore che può essere facilmente spostato da un posto ad un altro mentre è collegato all'alimentazione.

Note/Nota *A transformer which is mounted directly on a socket-outlet is deemed to be a **portable transformer**, even though it cannot be moved while connected to the supply.*

*Un trasformatore destinato ad essere montato direttamente su una presa di corrente è considerato come un **trasformatore mobile** sebbene non possa essere spostato mentre è collegato all'alimentazione.*

3.1.13 Hand-held transformer

A **portable transformer** intended to be held in the hand during normal use.

Trasformatore portatile (a mano)

Trasformatore mobile previsto per essere tenuto in mano durante l'uso abituale.

3.1.14 Fixed transformer

A transformer which is intended to be used while fastened to a support or otherwise secured in a specific situation.

Trasformatore installato in posizione fissa

Trasformatore destinato ad essere utilizzato mentre è fissato ad un supporto o altrimenti fissato in una situazione specifica.

3.1.15 Stationary transformer

Either a **fixed transformer** or a transformer having exceeding 18 kg and not provided with one or more carrying handle(s).

Trasformatore fisso

Trasformatore installato in posizione fissa o trasformatore avente una massa superiore a 18 kg e non munito di una o più maniglie per lo spostamento.

3.1.16 Ordinary transformer

An enclosed transformer without special protection against dust and moisture, but complying with verification by the standard test finger.

Trasformatore ordinario

Trasformatore con involucro senza protezione speciale contro la polvere e l'umidità, ma che soddisfa la prova con il dito di prova normalizzato.

3.1.17 Independent transformer

A transformer designed to supply unspecified appliances and which can be used without any additional enclosure. Such a transformer provides all necessary protection according to its marking.

Note/Nola *Such transformer can be either of the* ***portable*** *or* ***stationary*** *type.*

Trasformatore indipendente

Trasformatore concepito per alimentare apparecchi non specificati e che può essere utilizzato senza involucro supplementare. Un simile trasformatore fornisce tutta la protezione necessaria in accordo con la sua marcatura.

Simili trasformatori possono essere ***mobili*** *o* ***fissi****.*

3.1.18 Dry-type transformer

A transformer of which the core and windings are not immersed in an insulating liquid.

Trasformatore a secco

Trasformatore in cui il nucleo e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante.

3.1.19 Power supply unit

An apparatus which takes power from the mains and from which one or more other apparatuses are fed.

Note/Nota ***Power supply*** *units may incorporate components for transforming, rectifying, converting, frequency inverting or combination thereof.*

Unità di alimentazione

Apparecchio che riceve potenza dalla rete e che alimenta uno o più apparecchi.

Le unità di alimentazione *possono incorporare componenti per la trasformazione, la rettifica, la conversione, l'inversione della frequenza o una loro combinazione*

3.2 General terms

Termini generali

3.2.1 External flexible cable or cord

A **flexible cable or cord** for external connection to the **input** or **output circuit,** fixed to or assembled with the transformer according to one of the following methods of attachment:

- **type X attachment,** a method of attachment so that the **flexible cable or cord** can be replaced easily;

Notes/Note: 1 *The supply cord may be especially prepared and only available from the manufacturer or his service agent.*

2 *A specially prepared cord may also include a part of the transformer.*

3 *The* ***type X attachment*** *includes both types X and M according to EN 60742 and IEC 989.*

- **type Y attachment,** a method of attachment so that any replacement is intended to be made by the manufacturer, his service agent, or similar qualified person;

Note/Nota ***Type Y attachments*** *may be used either with ordinary flexible cables or cords, or with special cables or cords.*

- **type Z attachment,** a method of attachment so that the **flexible cable or cord** cannot be replaced without breaking or destroying a part of the transformer.

Cavo flessibile esterno

Cavo flessibile per il collegamento esterno al **circuito primario** o **secondario**, fissato o montato sul trasformatore secondo uno dei seguenti metodi di fissaggio:

- **collegamento di tipo X**, un metodo di fissaggio che permette una facile sostituzione del **cavo flessibile**;

1 *Il cavo di alimentazione può essere preparato in modo speciale ed essere disponibile solamente presso il costruttore o un suo rappresentante.*

2 *Un cavo preparato in modo speciale può anche comprendere una parte del trasformatore.*

3 *Il* ***collegamento di tipo X*** *comprende sia il tipo X che il tipo M secondo la EN 60742 e la IEC 989.*

- **collegamento di tipo Y**, un metodo di fissaggio tale che qualsiasi sostituzione deve essere effettuata dal costruttore, dal suo rappresentante o da una persona similmente qualificata;

I collegamenti di tipo Y *possono essere utilizzati sia con cavi flessibili ordinari, sia con cavi speciali.*

- **collegamento di tipo Z**, un metodo di fissaggio tale da non consentire la sostituzione del **cavo flessibile** senza rompere o distruggere una parte del trasformatore.

3.2.2 Power supply cord

An **external flexible cable or cord** used on the input side for supply purposes.

Note/Nota ***Power supply*** *cords are:*

- *fixed to or assembled with the transformer by* ***X, Y*** *or* ***Z attachment,*** *or*
- ***connected to the transformer by an appliance coupler.***

Cavo di alimentazione

Cavo flessibile esterno utilizzato sul lato primario ai fini dell'alimentazione.

I cavi di ***alimentazione*** *sono:*

- *fissati o montati sul trasformatore mediante* ***collegamenti di tipo X, Y*** *o* ***Z****, oppure*
- ***collegati al trasformatore mediante un accoppiatore.***

3.2.3 Connecting leads

The end of a winding connecting the winding to a terminal.

Note/Nota *Connecting leads are considered as an internal wire.*

Connessioni

Estremità di un avvolgimento che lo collega ad un morsetto.

Le connessioni sono considerate come un cavo interno

3.2.4 Body

This term is used in this standard as a general term; it includes all accessible metal parts, shafts, handles, knobs, grips and the like, accessible metal fixing screws and metal foil applied on accessible surfaces of insulating material; it does not include non-accessible metal parts.

Massa

Questo termine è utilizzato nella presente Norma come termine generale; esso comprende tutte le parti metalliche accessibili, alberi, maniglie, pulsanti, leve e organi simili, viti di fissaggio metalliche accessibili e un foglio metallico applicato sulle superfici delle parti accessibili in materiale isolante; esso non comprende le parti metalliche non accessibili.

3.2.5 Accessible part

This term is used in this standard as a general term; it includes all parts which may be touched with the standard test finger after correct installation of the transformer.

Parte accessibile

Questo termine è utilizzato nella presente Norma come termine generale e comprende tutte le parti che possono essere toccate con il dito di prova normalizzato dopo la corretta installazione del trasformatore.

3.2.6 Detachable part

A part which can be removed without the aid of a **tool.**

Parte separabile

Parte che può essere rimossa senza l'uso di un **utensile**.

3.2.7 Non-detachable part

A part which can be removed only with the aid of a **tool.**

Parte non separabile

Parte che può essere rimossa solo mediante l'uso di un **utensile**.

3.2.8 Tool

A screwdriver, a coin, or any other object which may be used to operate a screw or similar fixing means.

Utensile

Un cacciavite, una moneta o un qualsiasi altro oggetto che possa essere utilizzato per agire su una vite o mezzi di fissaggio analoghi.

3.2.9 Enclosure

A part providing protection of the transformer against certain external influences and, in any direction, protection against direct contacts (see 3.1 of EN 60529).

Note/Nota *Examples of external influences are mechanical impacts, corrosion, fungus, vermin, solar radiation, icing and moisture.*

Involucro

Elemento che assicura protezione al trasformatore contro certe influenze esterne e, in ogni direzione, protezione contro i contatti diretti (vedi 3.1 della EN 60529).

Esempi di influenze esterne sono gli urti meccanici, la corrosione, i funghi, i vermi, le radiazioni solari, il gelo e l'umidità.

3.3 Operations and protections

Manovre e protezioni

3.3.1 All pole disconnection

Disconnection of all supply conductors by a single switching action.

Notes/Note:
1. *A protective conductor is not considered to be a supply conductor.*
2. *A neutral conductor is considered to be a supply conductor.*
3. *National wiring rules may or may not require the disconnection of the neutral conductor.*

Interruzione onnipolare

Scollegamento dei conduttori di alimentazione con una sola manovra.

1. *Un conduttore di protezione non viene considerato un conduttore di alimentazione.*
2. *Un conduttore di neutro è considerato un conduttore di alimentazione.*
3. *Le regole nazionali sugli impianti elettrici possono richiedere o no lo scollegamento del conduttore di neutro.*

3.3.2 Thermal cut-out

A temperature sensitive device which limits the temperature of a transformer, or of parts of it, during abnormal operation by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

Dispositivo termico di interruzione

Dispositivo sensibile alla temperatura che limita la temperatura di un trasformatore, o di sue parti, in caso di funzionamento anormale, aprendo automaticamente il circuito o riducendo la corrente, e che è costruito in modo tale che la sua regolazione non possa essere modificata dall'utilizzatore.

3.3.3 Self-resetting thermal cut-out

A **thermal cut-out** which automatically restores the current after the relevant part of the transformer has cooled down sufficiently, or the load has been removed.

Dispositivo termico di interruzione a richiusura automatica

Dispositivo termico di interruzione che ripristina automaticamente la corrente dopo che la parte corrispondente del trasformatore si è sufficientemente raffreddata o che il carico è stato rimosso.

3.3.4 Non-self-resetting thermal cut-out

A **thermal cut-out** which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.

Dispositivo termico di interruzione senza richiusura automatica

Dispositivo termico di interruzione che richiede il riarmo manuale oppure la sostituzione di una parte al fine di ristabilire la corrente.

3.3.5 Thermal-link

Thermal cut-out which operates only once and then requires partial or complete replacement.

Dispositivo termico non riutilizzabile

Dispositivo termico di interruzione che funziona una sola volta e poi richiede una parziale o completa sostituzione.

3.3.6 Overload release

A current-operated switch which protects a circuit from overload by opening when the current in that circuit reaches a predetermined value and which remains in the open position.

Relè di sovracorrente

Interruttore con sganciatore di corrente che protegge un circuito contro il sovraccarico aprendolo quando la corrente in questo circuito raggiunge un valore predeterminato, e che rimane nella posizione di aperto.

3.3.7 Working voltage

The highest r.m.s. value of the a.c. or d.c. voltage which may occur (locally) across any insulation at rated supply volts, transients being disregarded, in no-load conditions or under normal operating conditions.

Notes/Note:

1. *When considering the insulation system between windings not intended to be connected together, the* ***working voltage*** *is considered to be the highest voltage occurring on any of these windings.*
2. *Attention is drawn to the fact that the* ***working voltage*** *to earth of the input may be different from the apparent value on single-phase systems with no neutral line, and on three-phase systems with no-earthed neutral when star connected, or when delta connection is used. The output voltage of a transformer may be artificially raised with respect to earth by conditions which occur in an appliance or equipment.*

Tensione di lavoro

Il valore efficace più elevato della tensione in corrente alternata o continua che può prodursi (localmente) attraverso un qualunque isolamento alla tensione nominale di alimentazione, trascurando i transitori, in condizioni prive di carico oppure in condizioni normali di funzionamento.

1. *Quando si prende in considerazione un sistema di isolamento tra avvolgimenti non destinati ad essere collegati insieme, la* ***tensione di lavoro*** *è la tensione più elevata che appare su uno qualsiasi di questi avvolgimenti.*
2. *Si richiama l'attenzione sul fatto che la* ***tensione di lavoro*** *rispetto alla terra della rete di alimentazione può essere differente dal valore che appare nei sistemi monofase senza neutro e nei sistemi trifase senza neutro a terra quando si utilizzano collegamenti a stella o a triangolo. La tensione secondaria di un trasformatore può essere artificialmente aumentata rispetto alla terra in funzione delle condizioni che si presentano in un apparecchio o in un equipaggiamento elettrico.*

3.3.8 Short-circuit voltage

The voltage to be applied to the **input winding,** when the windings are at ambient temperature, to produce in the short-circuited **output winding** a current equal to the **rated output current.**

Note/Nota *The* ***short-circuit voltage*** *is usually expressed as a percentage of the* ***rated*** *supply* ***voltage****.*

Tensione di cortocircuito

Tensione da applicare all'**avvolgimento primario**, quando gli avvolgimenti si trovano alla temperatura ambiente, per produrre nell'**avvolgimento secondario** cortocircuitato una corrente uguale alla **corrente secondaria nominale**.

La ***tensione di cortocircuito*** *viene generalmente espressa in percentuale della* ***tensione*** *primaria* ***nominale****.*

3.3.9 Continuous operation

Operation for an unlimited period.

Funzionamento continuo

Funzionamento con durata illimitata.

3.3.10 Short-time operation

Operation for a specified period, starting from cold, the intervals between each period of operation being sufficient to allow the appliance to

Funzionamento temporaneo

Funzionamento per un periodo specificato partendo dallo stato freddo; gli intervalli tra ciascun periodo di funzionamento sono sufficientemente lunghi da

cool down to approximately ambient temperature.

consentire all'apparecchio di raffreddarsi approssimativamente fino alla temperatura ambiente.

3.3.11 **Intermittent operation**
Operation in a series of specified identical cycles.

Funzionamento intermittente
Funzionamento secondo una serie di cicli identici specificati.

3.4 Circuits and windings

Circuiti ed avvolgimenti

3.4.1 **Input circuit**
The circuit intended to be connected to the supply.

Circuito primario
Circuito destinato ad essere collegato all'alimentazione.

3.4.2 **Output circuit**
A circuit to which the distribution circuit, appliance or other equipment is to be connected.

Circuito secondario
Circuito al quale devono essere collegati il circuito in uso, l'apparecchio o altro equipaggiamento.

3.4.3 **Input winding**
A winding of the **input circuit.**

Avvolgimento primario
Avvolgimento del **circuito primario**.

3.4.4 **Output winding**
A winding of the **output circuit.**

Avvolgimento secondario
Avvolgimento del **circuito secondario**.

3.5 Ratings

Valori nominali

3.5.1 **Rated supply voltage**
The supply voltage (for polyphase supply, the phase-to-phase voltage) assigned to the transformer by the manufacturer for the specified operating conditions of the transformer.

Tensione primaria nominale
Tensione di alimentazione (nel caso di alimentazione polifase, tensione tra le fasi) assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.

3.5.2 **Rated supply voltage range**
The supply voltage range assigned to the transformer by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

Gamma di tensioni primarie nominali
Gamma di tensioni primarie assegnata dal costruttore al trasformatore, ed espressa dai suoi limiti inferiore e superiore.

3.5.3 **Rated frequency**
The frequency assigned to the transformer by the manufacturer for the specified operating conditions of the transformer.

Frequenza nominale
Frequenza assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.

3.5.4 **Rated output current**
The output current at **rated supply voltage** and **rated frequency,** assigned to the transformer by the manufacturer for the specified operating conditions of the transformer.

Corrente secondaria nominale
Corrente secondaria con **tensione primaria nominale** e con **frequenza nominale** assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.

3.5.5 **Rated output voltage**
The output voltage (for polyphase supply, the phase-to-phase voltage) at **rated supply voltage, rated frequency** and **rated output current,** at **rated power factor,** assigned to the transformer by the manufacturer for the specified operating conditions of the transformer.

Tensione secondaria nominale
Tensione secondaria (nel caso di alimentazione polifase, tensione tra le fasi) assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico, con **tensione primaria nominale**, **frequenza nominale** e **corrente secondaria nominale**, con un **fattore di potenza nominale**.

3.5.6 **Rated power factor**
The power factor assigned to the transformer by the manufacturer for the specified operating conditions of the transformer.

Fattore di potenza nominale
Fattore di potenza nominale assegnato dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.

3.5.7 Rated output

The product of the **rated output voltage** and the **rated output current** or, for polyphase transformers, $\sqrt{n}$ times the product of the **rated output voltage** and the rated output current, n being the number of phases. If the transformer has more than one **output winding** or a tapped **output winding,** the **rated output** denotes the maximum sum of the products of **rated output voltage** and **rated output current** for such circuits that may be loaded simultaneously.

Potenza nominale

Prodotto della **tensione secondaria nominale** e della **corrente secondaria nominale** o, per i trasformatori polifase, $\sqrt{n}$ volte il prodotto della **tensione secondaria nominale** per la corrente secondaria nominale, dove n è il numero delle fasi. Se il trasformatore ha più di un **avvolgimento secondario** oppure un **avvolgimento secondario** a presa multipla la **potenza nominale** è la somma massima dei prodotti della **tensione secondaria nominale** per la **corrente secondaria nominale** dei circuiti che possono essere caricati contemporaneamente.

3.5.8 Rated ambient temperature t_a

The maximum temperature at which the transformer may be operated continuously under normal conditions of use.

Note/Nota *The value of the **rated ambient temperature** (t_a) does not preclude temporary operation of the transformer at a temperature not exceeding (t_a + 10) °C.*

Temperatura ambiente nominale t_a

Temperatura massima alla quale il trasformatore può funzionare in modo continuo in condizioni normali d'uso.

*Il valore della **temperatura ambiente nominale** (t_a) non preclude il funzionamento temporaneo del trasformatore ad una temperatura di (t_a + 10) °C.*

3.6 No-load values

Valori a vuoto

3.6.1 No-load input

The input of the transformer when connected to **rated supply voltage** at **rated frequency,** with no load on the output.

Potenza a vuoto

Potenza assorbita dal trasformatore funzionante, a vuoto, quando viene alimentato alla **tensione primaria nominale** e alla **frequenza nominale**.

3.6.2 No-load output voltage

The output voltage when the transformer is connected to **rated supply voltage** at **rated frequency,** with no load on the output.

Tensione secondaria a vuoto

Tensione secondaria del trasformatore, funzionante a vuoto, quando viene alimentato alla **tensione primaria nominale** e alla **frequenza nominale**.

3.7 Insulation

Isolamento

3.7.1 Basic insulation

The insulation applied to **hazardous live parts** to provide basic protection against electric shock (see 2.1 of IEC 536).

Note/Nota ***Basic insulation** does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes, for example wire enamel*

Isolamento principale

Isolamento delle **parti attive pericolose** per assicurare la protezione principale contro i contatti diretti e indiretti (vedi 2.1 della IEC 536).

*L'**isolamento principale** non comprende necessariamente l'isolamento utilizzato ad esclusivi fini funzionali quale ad es. lo smalto per i fili.*

3.7.2 Supplementary insulation

An independent insulation applied in addition to **basic insulation** in order to provide protection against electric shock in the event of failure of the **basic insulation** (see 2.2 of IEC 536).

Isolamento supplementare

Isolamento indipendente in aggiunta all'**isolamento principale** per fornire protezione contro i contatti diretti o indiretti nel caso di guasto all'**isolamento principale** (vedi 2.2 della IEC 536).

3.7.3 Double insulation

Insulation comprising both **basic insulation** and **supplementary insulation** (see 2.3 of IEC 536).

Isolamento doppio

Isolamento che comprende entrambi l'**isolamento principale** e l'**isolamento supplementare** (vedi 2.3 della IEC 536).

3.7.4 Reinforced insulation

A single insulation system applied to **hazardous live parts,** which provides a degree of pro-

Isolamento rinforzato

Sistema di isolamento unico, applicato alle **parti attive pericolose**, che fornisce un grado di protezione contro i contatti diretti e indiretti equiva-

tection against electric shock equivalent to **double insulation** (see 2.4 of IEC 536).

lente al **doppio isolamento** (vedi 2.4 della IEC 536).

Note/Nota *The term "insulation system" does not imply that the insulation is one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as* ***supplementary*** *or* ***basic insulation.***

Il termine "sistema di isolamento" non sottointende che l'isolamento sia un unico pezzo omogeneo. Esso può comprendere diversi strati che non possono essere verificati separatamente come ***isolamento supplementare*** *o* ***principale.***

3.7.5 Class I transformer

A transformer in which protection against electric shock does not rely on **basic insulation** only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means, such as an earthing terminal, are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective earthing conductor in the fixed wiring of the installation, so that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the **basic insulation.**

Trasformatore di Classe I

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'**isolamento principale** ma anche su una misura di sicurezza supplementare per la quale vengono forniti mezzi, quali ad es. un morsetto di terra, per il collegamento delle parti conduttrici accessibili al conduttore di protezione di terra facente parte dell'impianto elettrico fisso dell'installazione, così che le parti conduttrici accessibili non possano diventare attive in caso di guasto all'**isolamento principale**.

Note/Nota *Class I transformers may have parts with* ***double*** *or* ***reinforced insulation.***

I trasformatori di Classe I possono avere parti con ***isolamento doppio*** *o* ***rinforzato.***

3.7.6 Class II transformer

A transformer in which protection against electric shock does not rely on **basic insulation** only, but in which additional safety precautions such as **double insulation** or **reinforced insulation** are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

Trasformatore di Classe II

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'**isolamento principale** ma anche su misure di sicurezza supplementari come l'**isolamento doppio** o l'**isolamento rinforzato**, non essendoci a disposizione misure quali la messa a terra di protezione né potendo fare affidamento sulle condizioni di installazione.

Notes/Note:

1. *A* ***class II transformer*** *may be provided with means for maintaining the continuity of protective circuits, provided that such means are inside the transformer, and are insulated from accessible surfaces according to the requirements of* ***class II.***
2. *In certain cases, it may be necessary to distinguish between "all insulated" and "metal encased"* ***class II transformers.***
3. *A transformer having a durable and substantially continuous* ***enclosure*** *of insulating material which envelops all metal parts, with the exception of small metal parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from* ***hazardous live parts*** *by insulation at least equivalent to* ***reinforced insulation,*** *is called an all insulated* ***class II transformer.***
4. *A transformer having a substantially continuous metal* ***enclosure,*** *in which* ***double insulation*** *is used throughout, except for those parts where* ***reinforced insulation*** *is used because the application of* ***double insulation*** *is manifestly impracticable, is called a metal encased* ***class II transformer.***
5. *If a transformer with* ***double insulation*** *and/or* ***reinforced insulation*** *throughout has an earthing terminal, it is deemed to be of* ***class I*** *construction.*

1. *Un* ***trasformatore di Classe II*** *può essere provvisto di mezzi per assicurare la continuità dei circuiti di protezione, a condizione che tali mezzi siano all'interno del trasformatore e siano isolati dalle superfici accessibili conformemente alle prescrizioni per la* ***Classe II.***
2. *In certi casi può essere necessario distinguere tra i* ***trasformatori di Classe II*** *"totalmente isolati" e quelli "con involucro metallico".*
3. *Un trasformatore avente un* ***involucro*** *duraturo e praticamente continuo, di materiale isolante che racchiude tutte le parti metalliche, ad eccezione delle piccole parti metalliche, quali ad es. targhe, viti, rivetti, che sono isolate dalle* ***parti attive pericolose*** *mediante isolamento almeno equivalente all'* ***isolamento rinforzato,*** *è un* ***trasformatore di Classe II*** *completamente isolato.*
4. *Un trasformatore avente un* ***involucro*** *metallico praticamente continuo, in cui il* ***doppio isolamento*** *sia utilizzato dappertutto, ad eccezione di quelle parti in cui è utilizzato l'* ***isolamento rinforzato*** *poiché non è possibile l'applicazione dell'* ***isolamento doppio,*** *è un* ***trasformatore di Classe II*** *con involucro metallico.*
5. *Se un trasformatore con* ***doppio isolamento*** *e/o con* ***isolamento rinforzato*** *dappertutto ha un morsetto di terra, viene considerato un trasformatore di* ***Classe I.***

3.7.7 Class III transformer

A transformer in which protection against electric shock relies on supply at **SELV,** and in which voltages higher than those of **SELV** are not generated.

Trasformatore di Classe III

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti si basa sull'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (**SELV**) ed in cui non si generano tensioni superiori alla **SELV**.

Note/Nota *The classification I, II or III does not refer to the insulation system between* ***input windings*** *and* ***output windings.***

La classificazione I, II, III non è riferita al sistema di isolamento tra ***avvolgimenti primari*** *e* ***secondari.***

3.7.8 Clearance

The shortest distance in air between two conductive parts (see 1.3.2 of IEC 664-1).

Note/Nota *For the purpose of determining a **clearance** to **accessible parts**, the accessible surface of an insulating enclosure is to be considered conductive as if it were covered by a metal foil wherever it can be touched by the standard test finger (see figure 2).*

Distanza in aria

Distanza più breve, misurata in aria, tra due parti conduttrici (vedi 1.3.2 della IEC 664-1).

*Al fine di determinare una **distanza in aria** tra **parti accessibili**, la superficie accessibile di un involucro isolante deve essere considerata conduttrice come se fosse ricoperta da un foglio metallico in ogni punto in cui può essere toccata dal dito di prova normalizzato (vedi Fig. 2).*

3.7.9 Creepage distance

The shortest distance (through air) along the surface of an insulating material between two conductive parts (see 1.3.3 of IEC 664-1).

Note/Nota *For the purpose of determining a **creepage distance** to **accessible parts,** the accessible surface of an insulating **enclosure** is to be considered conductive as if it were covered by a metal foil wherever it can be touched by the standard test finger (see figure 2).*

Distanza superficiale

Distanza minima (in aria) misurata lungo la superficie di un materiale isolante tra due parti conduttrici (vedi 1.3.3 della IEC 664-1).

*Al fine di determinare una **distanza superficiale** tra **parti accessibili**, la superficie accessibile di un **involucro** isolante deve essere considerata conduttrice come se fosse ricoperta da un foglio metallico in ogni punto in cui può essere toccata dal dito di prova normalizzato (vedi Fig. 2).*

3.7.10 Pollution

Any addition of foreign matter, solid, liquid, or gaseous, that can result in a reduction of dielectric strength or surface resistivity of the insulation (see 1.3.11 of IEC 664-1).

Inquinamento

Ogni aggiunta di materiale estraneo solido, liquido o gassoso che possa provocare una riduzione della rigidità dielettrica o della resistività superficiale dell'isolamento (vedi 1.3.11 della IEC 664-1).

3.7.11 Micro-environment

The immediate environment of the insulation, which particularly influences the dimensioning of the **creepage distances** or **clearances** (see 1.3.12.2 of IEC 664-1).

Note/Nota *The **micro-environment** of the **creepage distance** or **clearance** and not the environment of the equipment determines the effect on the insulation. The **micro-environment** might be better or worse than the environment of the equipment. It includes all factors influencing the insulation, such as climatic and electromagnetic factors and generation of **pollution,** etc.*

Microambiente

Ambiente nelle immediate vicinanze dell'isolamento che influenza particolarmente il dimensionamento delle **distanze in aria** e di quelle **superficiali** (vedi 1.3.12.2 della IEC 664-1).

*Il **microambiente** delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria**, e non l'ambiente circostante l'equipaggiamento elettrico, determina l'effetto sull'isolamento. Il **microambiente** potrebbe essere migliore o peggiore dell'ambiente circostante l'equipaggiamento elettrico. Esso comprende tutti i fattori che influenzano l'isolamento: i fattori climatici, i fattori elettromagnetici, l'**inquinamento** ecc.*

3.7.12 Degrees of pollution (see 2.5.1 of IEC 664-1)

For the purpose of evaluating **clearances** and **creepage distances** the following **degrees of pollution** in the **micro-environment** are established.

Gradi di inquinamento (vedi 2.5.1 della IEC 664-1)

Ai fini di valutare le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** sono stati stabiliti i seguenti **gradi di inquinamento** del **microambiente**.

3.7.12.1 Pollution degree 1 (P1)

No **pollution** or only dry, non-conductive **pollution** occurs. The **pollution** has no influence.

Inquinamento di grado 1 (P1)

Non si genera alcun **inquinamento** o è presente solo un **inquinamento** di tipo secco e non conduttore. L'**inquinamento** non ha alcun effetto.

3.7.12.2 Pollution degree 2 (P2)

Only nonconductive **pollution** occurs, except that occasionally a temporary conductivity caused by condensation is to be expected.

Note/Nota *Transformers having a reasonably tight **enclosure** are considered to have **pollution degree 2** (P2), hermetic sealing is not required.*

Inquinamento di grado 2 (P2)

È presente solo un **inquinamento** di tipo non conduttore, tranne per il fatto che occasionalmente è prevista una conduttività temporanea dovuta a condensa.

*I trasformatori con **involucro** ragionevolmente a tenuta sono considerati di **grado di inquinamento 2** (P2), non si richiede una chiusura ermetica.*

3.7.12.3 Pollution degree 3 (P3)

Conductive **pollution** occurs, or dry nonconductive **pollution** occurs which becomes conductive due to the condensation which is to be expected.

Inquinamento di grado 3 (P3)

È presente un **inquinamento** conduttore, oppure un **inquinamento** non conduttore a secco che diventa conduttore a causa della condensa prevedibile.

3.7.13 Protective separation

Separation between circuits by means of basic and supplementary protection (**basic insulation** plus **supplementary insulation** or **protective screening**) or by an equivalent protective provision (for example **reinforced insulation**) (see 2.9 of IEC 536-2).

Separazione di protezione

Separazione tra i circuiti per mezzo di una protezione principale ed una protezione supplementare (**isolamento principale** più **isolamento supplementare** o **schermo di protezione**) o per mezzo di una misura di protezione equivalente (per es. **isolamento rinforzato**) (vedi 2.9 della IEC 536-2).

3.7.14 Protective screening

Separation from **hazardous live parts** by means of an interposed conductive screen, connected to the means of connection for an external protective conductor (see 2.8 of IEC 536-2).

Schermo di protezione

Separazione tra le **parti attive pericolose** per mezzo di uno schermo conduttore interposto, collegato ai dispositivi di connessione per un conduttore di protezione esterno (vedi 2.8 della IEC 536-2).

3.7.15 ELV (extra-low voltage)

A voltage not exceeding the upper limit of voltage band 1 (see IEC 449).

ELV (bassissima tensione)

Tensione che non supera il limite massimo della banda 1 delle tensioni (vedi IEC 449).

3.7.16 SELV

A voltage which does not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c. between conductors, or between any conductor and earth, in a circuit which is isolated from the supply mains by such means as a **safety isolating transformer**.

SELV

Tensione che non supera 50 V in corrente alternata, o 120 V in corrente continua piatta, tra conduttori, o tra un conduttore qualunque e la terra, in un circuito isolato dalla rete di alimentazione per mezzo di un **trasformatore di sicurezza**.

Notes/Note:

1 *Maximum voltage lower than 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c. may be specified in particular requirements, especially when direct contact with **live parts** is allowed.*

2 *The voltage limit should not be exceeded at any load between full load and no-load when the source is a **safety isolating transformer**.*

3 *"Ripple-free" is conventionally an r.m.s. ripple voltage not more than 10% of the d.c. component; the maximum peak value does not exceed 140 V for a nominal 120 V ripple-free d.c. system and 70 V for a nominal 60 V ripple-free d.c. system.*

1 *La tensione massima inferiore a 50 V in corrente alternata o 120 V in corrente continua piatta può essere specificata nelle prescrizioni particolari specialmente quando è consentito il contatto diretto con le **parti attive**.*

2 *Il limite della tensione non dovrebbe essere superato a ciascun carico compreso tra pieno carico e a vuoto quando la sorgente è un **trasformatore di sicurezza**.*

3 *"Piatta" è convenzionalmente una tensione di valore efficace con un ondulazione non superiore al 10% della componente in corrente continua; il valore di picco massimo non supera 140 V per una tensione nominale di 120 V di un sistema in corrente continua piatto e 70 V per una tensione nominale di 60 V di un sistema in corrente continua piatta.*

3.7.17 SELV-circuit

An **ELV** circuit with **protective separation** from other circuits, and which has no provisions for earthing of the circuit nor of the exposed conductive parts.

Circuito SELV

Circuito **ELV** con **separazione di protezione** dagli altri circuiti e che non ha altre misure per la messa a terra del circuito né per la messa a terra delle parti conduttrici esposte.

3.7.18 PELV-circuit

An **ELV** circuit with **protective separation** from other circuits and which, for functional reasons, may be earthed and/or the exposed conductive parts of which may be earthed.

Circuito PELV

Circuito **ELV** con **separazione di protezione** dagli altri circuiti e che, per ragioni funzionali, può essere collegato alla terra e/o le cui parti conduttrici esposte possono essere collegate alla terra a loro volta.

Note/Nota *__PELV-circuits__ are used where the circuits are earthed and __SELV__ is not required.*

*I **circuiti PELV** sono utilizzati quando i circuiti sono collegati alla terra e la **SELV** non è richiesta.*

3.7.19 FELV-circuit

An **ELV** circuit having the **ELV** voltage for functional reasons and not fulfilling the requirements for **SELV** or **PELV**.

Circuito FELV

Circuito **ELV** avente una tensione **ELV** per ragioni funzionali e che non soddisfa le prescrizioni per la **SELV** e la **PELV**.

3.7.20 Live part

A part from which a current can be drawn.

Parte attiva

Parte che può essere percorsa da una corrente.

3.7.21 Hazardous live part

A **live part** which, under certain conditions of external influences, can give an electric shock (see 4.3 of IEC 1140).

Parte attiva pericolosa

Parte attiva che in certe condizioni di influenza esterna può provocare un contato diretto e indiretto (vedi 4.3 della IEC 1140).

4 GENERAL REQUIREMENTS

PRESCRIZIONI GENERALI

4.1 Transformers shall be so designed and manufactured that when used, installed and maintained according to the manufacturer's instructions, they cause no danger which could reasonably be foreseen to persons or surroundings, even in the event of such careless use as may occur in normal service.

I trasformatori devono essere concepiti e costruiti in modo tale che, quando utilizzati, installati e sottoposti a manutenzione secondo le istruzioni del costruttore, essi non mettano in pericolo, per quanto questo possa essere ragionevolmente previsto, le persone o l'ambiente circostante, anche nell'eventualità di uso negligente in servizio abituale.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

In generale la conformità si verifica effettuando tutte le prove applicabili.

4.2 A transformer shall comply with a Part 2. If, however, an appropriate Part 2 for a particular transformer or group of transformers does not exist, the nearest applicable Part 2 may be used as a guide to the requirements and tests. Where the design of a transformer is such that two or more Parts 2 are applicable, the transformer shall comply with both or all of the appropriate Parts 2.

Un trasformatore deve essere conforme ad una Parte 2. Se tuttavia non esiste una Parte 2 appropriata ad un particolare trasformatore o gruppo di trasformatori, la Parte 2 più prossima applicabile può essere utilizzata come una guida per le prescrizioni e per le prove. Qualora la concezione di un trafsormatore sia tale da rendere applicabili due o più Parti 2, il trasformatore deve soddisfare entrambe o tutte le Parti 2 corrispondenti.

5 GENERAL NOTES ON TESTS

GENERALITÀ SULLE PROVE

5.1 Tests according to this standard are type tests.

Le prove elencate nella presente Norma sono prove di tipo.

Note/Nota *Recommendations for routine tests are given in Annex L.*

Nell'Allegato L sono riportate le raccomandazioni per le prove in produzione (routine tests).

Each sample transformer shall comply with all the relevant tests. In order to reduce the testing time and allow for any tests which may be destructive, the manufacturer may submit additional transformers or parts of transformers, provided that they are of the same materials and designs as the original transformer, and that the results of the tests are the same as if carried out on an identical transformer. Where the test for compliance is shown as being "by inspection", this shall include any necessary handling.

Ciascun trasformatore deve soddisfare tutte le prove corrispondenti. Al fine di ridurre i tempi di prova e per consentire tutte quelle prove che possono risultare distruttive, il costruttore può sottoporre trasformatori o parti di trasformatori supplementari, a condizione che siano dello stesso materiale e abbiano le medesime caratteristiche costruttive del trasformatore originale e che i risultati delle prove siano uguali a quelli che ne sarebbero derivati se si fosse sottoposto a prova un trasformatore identico. Qualora la prova di conformità sia indicata come "a vista", essa deve comprendere tutte le manovre per la manutenzione necessarie.

Transformers intended to be used with non-detachable flexible cables or cords are tested with the flexible cable or cord connected to the transformer.

I trasformatori destinati ad essere utilizzati con cavi flessibili fissi, vengono verificati con il cavo flessibile collegato al trasformatore.

5.2 *Tests are carried out on specimens as delivered and installed as in normal use taking into account the manufacturer's installation instructions. If it is not necessary to do the tests of 14.3,*

Le prove vengono effettuate su esemplari allo stato di fornitura ed installati come nell'uso abituale, tenendo conto delle istruzioni del costruttore per l'installazione. Qualora non fosse necessario eseguire le pro-

15.5 and 16.4, the number of specimens is one for all ***rated outputs.***

For components tested under conditions prevailing in the transformer, the number of specimens is that required by the relevant standard.

If the tests of 14.3 have to be made, three additional specimens are needed. A further three specimens are needed if the tests have to be repeated.

For testing a series of transformers, see Annex B.

All specimens shall withstand all the relevant tests, except as mentioned in 14.3.

If the tests of 15.5 have to be made, they are carried out on three additional specimens. These specimens are used only for the tests of 15.5.

ve di cui in 14.32, 15.5 e 16.4, il numero di esemplari è uno per tutte le ***potenze nominali.***

Per i componenti verificati nelle condizioni esistenti in prevalenza nel trasformatore, il numero di esemplari è quello richiesto dalla norma corrispondente.

Se si devono effettuare le prove di cui in 14.3, sono necessari tre esemplari supplementari. Tre ulteriori esemplari sono necessari qualora la prova debba essere ripetuta.

Per la verifica di una serie di trasformatori si veda l'Allegato B.

Tutti gli esemplari devono soddisfare tutte le prove corrispondenti, ad eccezione di quanto indicato in 14.3.

Se si devono effettuare le prove di cui in 15.5, queste devono essere eseguite su tre esemplari supplementari. Questi esemplari sono utilizzati esclusivamente per le prove di cui in 15.5.

Notes/Note:

1 *For* ***associated transformers,*** *the equipment standard may prescribe other numbers of specimens to be tested.*

2 *Additional specimens may also be necessary if other tests require partial destruction of the transformer.*

3 *In case of non-replaceable and non-resettable protective devices the compliance is checked on a specially prepared specimen.*

1 *Per i* ***trasformatori associati*** *la Norma relativa all'equipaggiamento elettrico può prescrivere un diverso numero di esemplari da provare.*

2 *Esemplari supplementari possono essere necessari qualora altre prove comportino una parziale distruzione del trasformatore.*

3 *Nel caso di dispositivi di protezione non sostituibili e non autoripristinanti la conformità si verifica su un esemplare preparato in modo speciale.*

If the tests of 16.4 have to be made they are carried out on four additional specimens.

Se si devono effettuare le prove di cui in 16.4 queste devono essere eseguite su quattro esemplari supplementari.

5.3 *Tests are carried out in the order of the clauses and subclauses, unless otherwise specified.*

Le prove sono effettuate nell'ordine indicato nella Norma, se non diversamente specificato.

5.4 *If the test results are not influenced by the temperature of the ambient air, the ambient temperature is, in general, maintained at (20 ± 5) °C. Otherwise and if, however, the temperature attained by any part is limited by a temperature-sensitive device, or is influenced by the temperature at which a change of state occurs, the ambient temperature is, in case of doubt, maintained at (23 ± 2) °C or* t_a *± 2 °C for transformers with* t_a *marking.*

The tests are carried out with the transformer, or any movable part of it, placed in the most unfavourable position that may occur in normal use.

Se i risultati delle prove non sono influenzati dalla temperatura ambiente, la temperatura ambiente va generalmente mantenuta a (20 ± 5) °C. Altrimenti e qualora la temperatura raggiunta da qualche parte del trasformatore sia limitata da un dispositivo sensibile alla temperatura, o influenzata dalla temparatura alla quale si verifica un cambiamento di stato, la temperatura ambiente è mantenuta, in caso di dubbio, a (23± 2) °C o t_a *± 2 °C per i trasformatori con marcatura* t_a*.*

Le prove vengono eseguite con il trasformatore, o con le eventuali parti mobili di esso, nella posizione più sfavorevole che possa presentarsi nell'uso abituale.

5.5 *For a.c., test voltages are of substantially sine wave form, and, if not otherwise specified, have a frequency of 50 Hz or 60 Hz.*

Per la corrente alternata le tensioni di prova devono essere praticamente di forma sinusoidale e, se non diversamente specificato, avere una frequenza di 50 Hz o 60 Hz.

Note/Nota *Unless otherwise specified in a given Part 2, the frequency of test voltage for a.c. with frequency above 1 kHz is under consideration.*

Se non diversamente specificato in una data Parte 2, la frequenza della tensione di prova per correnti alternate con frequenza superiore a 1 kHz è allo studio.

5.6 *Transformers designed for more than one* ***rated supply voltage,*** *for a* ***rated supply voltage*** *range or for more than one* ***rated frequency,*** *are tested, unless otherwise specified*

I trasformatori previsti per più di una ***tensione primaria nominale****, per una gamma di* ***tensioni primarie nominali*** *o per più di una* ***frequenza nominale****, sono verificati alla tensione o alla*

in this standard, at the supply voltage or frequency that imposes the most severe conditions for the transformer in the test concerned.

frequenza che impone le condizioni più severe per il trasformatore nella prova interessata, se non diversamente specificato.

5.7 *As far as possible, measurements are made with instruments which do not appreciably affect the values to be measured; if necessary, corrections for their influence are made.*

Per quanto possibile le misure vengono effettuate con strumenti che non influenzano significativamente i valori da misurare; se necessario si effettuano delle correzioni a causa della loro influenza.

5.8 *Unless otherwise specified, transformers intended to be used with* ***external flexible cable or cords*** *are tested with a* ***cord****(s) (see definition 3.2.1) connected to the transformer.*

Se non diversamente specificato, i trasformatori destinati all'uso con ***cavi esterni flessibili*** *sono verificati con un* ***cavo*** *(vedi definizione 3.2.1) collegato al trasformatore.*

5.9 *If* ***class I transformers*** *have accessible metal parts which are not connected to a protective earthing terminal or protective earthing contact, and are not separated from* ***hazardous live parts*** *by an intermediate metal part which is connected to an earthing terminal or earthing contact, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for* ***class II transformers*** *in this standard.*

Se i ***trasformatori di Classe I*** *hanno parti metalliche accessibili che non sono collegate ad un morsetto di terra di protezione o a un contatto di terra di protezione e che non sono separate dalle* ***parti attive pericolose*** *da una parte metallica intermedia, collegata ad un morsetto o ad un contatto di terra, tali parti sono verificate secondo le prescrizioni appropriate specificate nella presente Norma per i* ***trasformatori di Classe II****.*

5.10 *A* ***flush-type transformer*** *is tested with an appropriate flush-mounting box of insulating material. This box is placed in an* ***enclosure*** *as indicated in figure 1, made from plywood, with a thickness of 20 mm, the inside being painted dull black, the distance between the back of the mounting box and the rear wall of the* ***enclosure*** *being 5 mm.*

Un ***trasformatore da incasso*** *è provato con una scatola da incasso appropriata in materiale isolante. Questa scatola viene posta in un* ***involucro*** *di legno compensato,come indicato nella Fig. 1, avente uno spessore di 20 mm, le cui pareti interne sono dipinte di nero opaco, la distanza tra il fondo della scatola e la parete posteriore dell'****involucro*** *è di 5 mm.*

5.11 ***Transformers for specific use*** *for which there are no relevant appliance or equipment standards are tested as transformers for general use, their rating being considered as the power consumption and power factor of the appliance(s) or equipment for which they are designed.*

I trasformatori per uso specifico*, per i quali non esistono Norme corrispondenti per l'apparecchio o per l'equipaggiamento elettrico, vengono verificati come trasformatori per uso generale, considerando le loro caratteristiche nominali come la potenza ed il fattore di potenza dell'apparecchio/i o dell'equipaggiamento per i quali essi sono previsti.*

5.12 ***Associated transformers*** *for use in an appliance or equipment shall comply with the relevant Part 2 of this standard, and the conditions under which they are used in the appliance or equipment shall be in accordance with their marking. However, if they are used in an appliance or equipment for which a relevant appliance or equipment standard exists, they may be tested under the conditions present in the appliance or equipment for which they are intended.*

I ***trasformatori associati*** *usati in un apparecchio o in un equipaggiamento elettrico devono soddisfare la Parte 2 corrispondente della presente Norma e le condizioni in cui vengono utilizzati nell'apparecchio o nell'equipaggiamento elettrico devono essere conformi alla loro marcatura. Tuttavia, se essi vengono utilizzati in un apparecchio o in un equipaggiamento elettrico per i quali esista un Norma corrispondente per l'apparecchio o per l'equipaggiamento elettrico, essi possono essere verificati nelle condizioni presenti nell'apparecchio o nell'equipaggiamento elettrico per i quali sono previsti.*

Consequently, a transformer tested under conditions present in the appliance or equipment for which it is intended has to comply with the following clauses, subclauses or parts thereof, all other clauses, subclauses or parts thereof being

Ne consegue che un trasformatore, verificato nelle condizioni presenti nell'apparecchio o nell'equipaggiamento per il quale esso è previsto, deve soddisfare gli articoli, i paragrafi o, parti di essi, che seguono, dal momento che tutti gli altri articoli,

considered to be covered by the relevant product standard:
1 - 2 - 3 - 4 - 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5 - 5.6 - 5.7 - 5.12 - 7.1 - 7.2 - 7.5 - 7.6 - 8.2 - 8.11 - 14.1 - 14.2, except for table 1 all requirements starting with the first: external ***enclosures*** *.... - 14.3 - 15.1, restricted to the first box of table 3, - 18.1 - 18.2 - 18.3, except items 3 and 4 of table 8, - 18.4 - 19.1 - 19.12 - 20.9 - 26.1 - 26.2 - 26.3 - Annexes A, C, D, G, L, M, N, P.*

paragrafi o parti di essi sono coperti dalla norma di prodotto corrispondente:
1 - 2 - 3 - 4 - 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5- 5.6 - 5.7 - 5.12 - 7.1 - 7.2 - 7.5 - 7.6 - 8.2 - 8.11 - 14.1 - 14.2, eccetto la Tab. 1 tutte le prescrizioni che iniziano con "gli ***involucri*** *esterni...". - 14.3 - 15.1 limitato al primo riquadro della Tab. 3, - 18.1 - 18.2 - 18.3, tranne i punti 3 e 4 della Tab. 8, - 18.4 - 19.1 - 19.12 - 20.9 - 26.1 - 26.2 - 26.3 - Allegati A, C, D, G, L, M, N, P.*

Note/Nota *Attention is drawn to the fact that if the appliance or equipment standard does not include tests for short-circuit or overload protection of the transformer, relevant tests of Clause 15 may have to be made.*

Si richiama l'attenzione sul fatto che, se la Norma per l'apparecchio o per l'equipaggiamento elettrico non comprende le prove per la protezione contro il cortocircuito o il sovraccarico del trasformatore, possono dover essere effettuate le prove corrispondenti di cui all'art. 15.

5.13 *IP00 transformers, the use of which is not known, are tested without adding an* ***enclosure.***
For these transformers, the relevant requirements of Clauses 9 and 17 are not applicable.

I trasformatori IP00, il cui uso non è noto, sono verificati senza ***involucro****.*
Per questi trasformatori non sono applicabili le prescrizioni corrispondenti di cui agli art. 9 e 17.

5.14 *IP00 transformers, the use of which is known, are tested mounted in accordance with the manufacturer's instructions.*

I trasformatori IP00, il cui uso è noto, sono verificati montati secondo le istruzioni del costruttore.

6 RATINGS

CARATTERISTICHE NOMINALI

Ratings are indicated in the relevant Part 2 for different types of transformers.

Le caratteristiche nominali sono indicate nella Parte 2 corrispondente per i diversi tipi di trasformatori.

Note/Nota *If values other than the ones indicated as preferred values are chosen, it is recommended, where applicable, that they be taken from the R10 series (see ISO 3).*

Se si scelgono valori diversi da quelli indicati come valori preferenziali, si raccomanda, dove possibile, che essi vengano presi dalla serie R10 (vedi ISO 3).

7 CLASSIFICATION

CLASSIFICAZIONE

Transformers are classified:

I trasformatori sono così classificati:

7.1 According to their protection against electric shock:

- **class I transformers;**
- **class II transformers;**
- **class III transformers.**

In base alla loro protezione contro i contatti diretti e indiretti:

- **trasformatori di Classe I;**
- **trasformatori di Classe II;**
- **trasformatori di Classe III.**

Note/Nota ***Incorporated transformers*** *are not classified; their degree of protection against electric shock is determined by the way in which the transformer is incorporated.*

I trasformatori incorporati *non sono classificati; il loro grado di protezione contro i contatti diretti e indiretti è determinato in base al modo in cui il trasformatore viene incorporato.*

7.2 According to short-circuit protection or protection against abnormal use:

- **inherently short-circuit proof transformers;**
- **non-inherently short-circuit proof transformers;**
- **non-short-circuit proof transformers;**
- **fail-safe transformers.**

In base alla loro protezione contro il cortocircuito o contro l'uso anormale:

- **trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione;**
- **trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione;**
- **trasformatori non resistenti al cortocircuito;**
- **trasformatori a prova di guasto.**

7.3 According to the degree of protection ensured by the **enclosure** and defined in accordance with EN 60529 (IP system, for further information see Annex **Q**).

In base al grado di protezione garantito dall'**involucro** e definito conformemente alla EN 60529 (sistema IP, per ulteriori informazioni si veda l'Allegato **Q**).

7.4 According to their mobility:
- **stationary transformers;**
- **fixed transformers;**
- **portable transformers;**
- **hand-held transformers.**

In base alla loro mobilità:
- **trasformatori fissi;**
- **trasformatori installati in posizione fissa;**
- **trasformatori mobili;**
- **trasformatori portatili.**

7.5 According to their time of operation:
- **continuous operation;**
- **short-time operation;**
- **intermittent operation.**

In base alla loro durata di funzionamento:
- **funzionamento continuo;**
- **funzionamento temporaneo;**
- **funzionamento intermittente.**

7.6 According to the intended use:

In base all'uso previsto:

7.6.1 Associated
- incorporated;
- for specific use.

Associato
- incorporato;
- per uso specifico.

7.6.2 Independent

Indipendente

8 MARKING AND OTHER INFORMATION

DATI DI TARGA ED ALTRE INDICAZIONI

8.1 Transformers shall be marked with:

a) **rated supply voltage**(s) or **rated supply voltage range**(s) in volts;

Transformers having a range of rated values and which can be operated without adjustment throughout the range, shall be marked with the lower and the upper limits of the range separated by a hyphen.

Notes/Note: 1 *Example 115 V-230 V: the transformer is suitable for any value within the marked range.*

Transformers having different rated values, and which have to be adjusted for use at a particular value by the user or installer, shall be marked with the different values separated by an oblique stroke.

2 *Example: 115 V/230 V: the transformer is only suitable for the marked values (a transformer with a selector switch).*

3 *This requirement is also applicable to transformers with provisions for connection to both single-phase and poly-phase supplies.*
Example: 230 V/400 V: The transformer is only suitable for the voltage values indicated where 230 V is for single-phase operation and 400 V for three-phase operation (a transformer with terminals for both supplies).

b) **rated output voltage**(s) in volts or kilovolts;

For transformers incorporating a rectifier, the **rated output voltage** after the rectifier shall be marked with the arithmetic mean value. If, however, the output voltage is given as an r.m.s. value, this shall be stated.

4 *An r.m.s. value is distinguished from an arithmetic mean value by the use of r.m.s. in the marking.*

I trasformatori devono riportare le seguenti indicazioni:

a) **tensione/i primaria/e nominale/i** o **gamma/e delle tensioni primarie nominali** in volt;

I trasformatori con una gamma di valori nominali e che possono essere fatti funzionare senza regolazione all'interno di quella gamma, devono riportare i limiti inferiore e superiore della gamma separati da un trattino.

1 *Esempio: 115 V - 230 V, il trasformatore è in grado di funzionare a tutti i valori compresi nella gamma riportata.*

I trasformatori con valori nominali diversi, e che devono essere regolati per l'uso su un valore specifico dall'utilizzatore o dall'installatore, devono riportare i diversi valori separati da una barra obliqua.

2 *Esempio: 115 V/230 V, il trasformatore è in grado di funzionare unicamente ai valori indicati (trasformatore con selettore).*

3 *Questa prescrizione è applicabile anche ai trasformatori con dispositivi per il collegamento ad alimentazioni sia monofase che polifase.*
Esempio: 230 V/400 V, il trasformatore è adatto unicamente ai valori di tensione indicati, dove 230 V è il valore per il funzionamento monofase e 400 V per il funzionamento trifase (trasformatore con morsetti per entrambi i tipi di alimentazione).

b) **tensione/i secondaria/e nominale/i** in volt o kilovolt;

Per i trasformatori che incorporano un raddrizzatore, la **tensione secondaria nominale** a valle del raddrizzatore deve essere indicata con il valore medio aritmetico. Se, tuttavia, la tensione secondaria viene indicata come valore efficace, questo deve essere indicato.

4 *Un valore efficace si distingue da un valore aritmetico medio per l'uso del valore efficace nella marcatura.*

c) **rated output** in volt-amperes or kilo-volt-amperes and VAR or kVAR for reactors;

Notes/Note: 5 *For transformers incorporating a rectifier, the output may be expressed in watts, instead of voltamperes or kilovolt-amperes.*

d) **rated output current**(s) in amperes or milliamperes as an alternative to the marking of the **rated output**;

e) **rated frequency**(ies) in hertz;

f) **rated power factor**, if other than unity for transformer above 25 VA;

g) symbol or abbreviation DC for nature of output current for transformers incorporating a rectifier;

h) symbol indicating the kind of transformer as indicated in the relevant Part 2;

i) name or trade mark of the manufacturer or responsible vendor;

j) model or type reference;

k) vector group in accordance with IEC 76-1 (for three-phase transformers if required);

l) symbol for **class II** construction, for **class II transformers** only;

m) symbol for **class III** construction, for **class III transformers** only;

n) indication of the protection index IP, if other than IP00 or **ordinary transformers**;

o) rated maximum ambient temperature t_a, if other than 25 °C;

6 *It is recommended that the values of t_a are given in steps of 5 °C for $t_a \leq 50$ °C and in steps of 10 °C for $t_a > 50$ °C.*

p) transformers for **short-time operation** or **intermittent operation** shall be marked with the rated operating time or with the rated operating time and the rated resting time respectively, unless the operating time is limited by the construction of the transformer or corresponds to the operating conditions specified in the relevant Part 2.

The marking of **short-time operation** or **intermittent operation** shall correspond to normal use.

The marking of **intermittent operation** shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, both markings being separated by an oblique stroke.

In addition, the manufacturer shall be prepared to provide the purchaser with the following information (in the literature or otherwise):

- for stationary transformers with a rated output exceeding 1000 VA, the short-circuit

c) **potenza nominale** in voltampere o kilovoltampere e VAR o kVAR per i reattori;

5 *Per i trasformatori che incorporano un raddrizzatore, la potenza nominale può essere espressa in watt anziché in voltampere o kilovoltampere.*

d) **corrente/i secondaria/e nominale/i** in ampere o milliampere in alternativa alla marcatura della **potenza nominale**;

e) **frequenza/e nominale/i** in hertz;

f) **fattore di potenza nominale**, se diverso dall'unità per il trasformatore superiore a 25 VA;

g) simbolo o abbreviazione DC per la natura della corrente secondaria per il trasformatore che incorpora un raddrizzatore;

h) simbolo del tipo di trasformatore come indicato nella Parte 2 corrispondente;

i) nome o marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile;

j) modello o riferimentodi tipo;

k) gruppo vettore conforme alla IEC 76-1 (per i trasformatori trifase se richiesto);

l) simbolo per la costruzione di **Classe II**, solo per i **trasformatori di Classe II**;

m) simbolo per la costruzione di **Classe III**, solo per i **trasformatori di Classe III**;

n) indicazione dell'indice di protezione IP, se diverso da IP00 o dai **trasformatori ordinari**;

o) tempartura ambiente nominale massima t_a, se diversa da 25 °C;

6 *Si raccomanda che i valori di t_a siano dati per multipli di 5 °C per $t_a \leq 50$ °C e per multipli di 10 °C per $t_a > 50$ °C.*

p) i trasformatori per il **funzionamento temporaneo** o **intermittente** devono essere marcati rispettivamente con il tempo di servizio nominale oppure con il tempo di servizio nominale e il tempo di riposo nominale, a meno che il tempo di servizio sia limitato dalla costruzione del trasformatore o corrisponda alle condizioni di funzionamento specificate nella Parte 2 corrispondente.

L'indicazione di **funzionamento temporaneo** o di **funzionamento intermittente** deve corrispondere a quello in servizio normale.

L'indicazione di **funzionamento intermittente** deve essere tale che il tempo di servizio nominale preceda il tempo di riposo nominale, entrambe le marcature devono essere separate da una barra obliqua.

Inoltre, il costruttore deve essere in grado di rifornire il cliente delle seguenti informazioni (nella documentazione o in altro modo):

- per i trasformatori fissi con potenza nominale superiore a 1000 VA, la tensione di

voltage expressed as a percentage of the rated supply voltage;

- the electrical function of the transformer.

Notes/Note: 7 *If the transformer has more than one* ***output winding,*** *the* ***short-circuit voltage*** *to be marked is the lowest value for the various windings.*

8 *Additional markings are allowed provided they do not give rise to misunderstanding.*

cortocircuito espressa in percento della tensione primaria nominale;

- la funzione elettrica del trasformatore.

7 *Se il trasformatore ha più di un* ***avvolgimento secondario****, la* ***tensione di cortocircuito*** *da indicare sulla targa è il valore più basso per i diversi avvolgimenti.*

8 *Le marcature supplementari sono ammesse a condizione che non diano adito a malintesi.*

8.2 Transformers with protection index IP00, or **associated transformers,** may be marked with only the name (or trade mark) of the manufacturer or responsible vendor and the type reference (or catalogue reference). Other characteristics shall then be given in the data sheets of the transformer or in the manufacturer's instructions delivered with the transformer.

Notes/Note: 1 *The name of the manufacturer or responsible vendor and the type reference may be replaced by a code.*

This information shall be such that a replacement transformer can be supplied, which will be fully interchangeable with the original transformer.

2 *Fully interchangeable implies electrically, mechanically, dimensionally and functionally.*

I trasformatori con indice di protezione IP00, o i **trasformatori associati**, possono essere marcati solo con il nome (o marchio di fabbrica) del costruttore o del venditore responsabile, e con il riferimento di tipo (o riferimento di catalogo). Altre caratteristiche devono essere indicate nei fogli informativi del trasformatore o nelle istruzioni del costruttore consegnati insieme al trasformatore.

1 *Il nome del costruttore o del venditore responsabile e il riferimento di tipo possono essere sostituiti da un codice.*

Queste informazioni devono essere tali da consentire la consegna di un trasformatore di ricambio che sia completamente interscambiabile con l'originale.

2 *Completamente interscambiabile significa elettricamente, meccanicamente, dimensionalmente e dal punto di vista funzionale.*

8.3 If the transformer can be adjusted to suit different **rated supply voltages,** the voltage to which the transformer is adjusted shall be easily and clearly discernible.

Se il trasformatore può essere regolato per adattarsi a differenti **tensioni primarie nominali**, la tensione sulla quale il trasformatore è regolato deve essere facilmente e chiaramente individuata.

8.4 Transformers with tapped or multiple **output windings** shall be marked with:

- the **rated output voltage** for each tapping or winding, unless the transformer is intended for special purposes involving frequent changes in output voltage;
- the **rated output** for each tapping or winding, unless it is the same for every tapping or winding.

The arrangement of the connections necessary to obtain the various output voltages shall be clearly indicated on the transformer.

I trasformatori con **avvolgimenti secondari** a prese multiple o o con più avvolgimenti secondari devono riportare le seguenti indicazioni:

- la **tensione secondaria nominale** per ciascuna presa o ciascun avvolgimento, tranne nel caso in cui il trasformatore sia previsto per un uso speciale che implichi frequenti variazioni della tensione secondaria;
- la **potenza nominale** per ciascuna presa o ciascun avvolgimento, tranne nel caso in cui essa sia la stessa per ciascuna presa o ciascun avvolgimento.

Sul trasformatore deve essere chiaramente indicata la disposizione delle connessioni necessarie ad ottenere le diverse tensioni secondarie.

8.5 Transformers which are declared to be **short-circuit proof transformers,** and which comply with the requirements for such transformers, shall be marked with the symbol for **short-circuit proof transformers.**

Non-inherently short-circuit proof transformers with incorporated fuses and **non-short-circuit proof transformers** designed to be protected by fuses shall, in addition, be marked with the rated current, amperes or milliamperes, of the protecting fuse-link, followed or

I **trasformatori** che sono dichiarati **resistenti al cortocircuito** e che soddisfano le prescrizioni relative a tali trasformatori devono riportare il simbolo per i **trasformatori resistenti al cortocircuito**.

I trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione con fusibili incorporati e i **trasformatori non resistenti al cortocircuito** concepiti per essere protetti da fusibili devono, inoltre, riportare la corrente nominale, in ampere o milliampere, del fusibile di protezione, seguita

preceded by the symbol for the time current characteristics of the fuses in accordance with the relevant publication, if applicable.

Non-inherently short-circuit proof transformers with incorporated replaceable protective devices other than fuses, and **non-short-circuit proof transformers** designed to be protected with protective devices other than fuses shall, in addition, be marked with the manufacturer's model or type reference of the device, and/or rating of the device.

o preceduta dal simbolo delle caratteristiche tempo-corrente dei fusibili conformemente alla pubblicazione corrispondente, se applicabile.

I **trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione** con dispositivi di protezione incorporati sostituibili diversi dai fusibili e i **trasformatori non resistenti al cortocircuito** concepiti per essere protetti da dispositivi di protezione diversi dai fusibili devono, inoltre, riportare il modello o il riferimento di tipo fornito dal costruttore per il dispositivo, e/o le caratteristiche nominali del dispositivo stesso.

Note/Nota *Non-inherently short-circuit proof transformers with non-replaceable devices need no additional marking regarding the protective device.*

I trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione con dispositivi non sostituibili non necessitano di indicazioni supplementari relative al dispositivo di protezione.

The marking shall be sufficient to ensure correct replacement of the protective device.

In the case where replaceable protective devices other than fuses are used, information about its installation shall be given in an instruction sheet or the like accompanying the transformer.

La marcatura deve essere tale da garantire la corretta sostituzione del dispositivo di protezione.

Nel caso in cui vengano utilizzati dispositivi di protezione sostituibili diversi dai fusibili, si devono fornire indicazioni relative alla loro installazione su un foglio di istruzioni o simile che venga consegnato insieme al trasformatore.

Transformers which are declared to be **fail-safe transformers**, and which comply with the requirements for such transformers, shall be marked with the symbol for **fail-safe transformer**.

I trasformatori dichiarati **trasformatori a prova di guasto**, e che soddisfano le prescrizioni relative a tali trasformatori, devono riportare il simbolo per i **trasformatori a prova di guasto**.

8.6 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the symbol for neutral.

Earthing terminals shall be indicated by the symbol for earthing.

Terminals of **input** and **output windings** shall be clearly identified.

If any point of a winding or a terminal is connected to the frame or core, it shall be marked with the relevant symbol.

I morsetti previsti esclusivamente per il conduttore di neutro devono essere contraddistinti dal simbolo del neutro.

I morsetti di terra devono essere contraddistinti dal simbolo della terra.

I morsetti degli **avvolgimenti primario** e **secondario** devono essere chiaramente identificabili.

Se un qualunque punto dell'avvolgimento o di un morsetto è collegato alla struttura o al nucleo, esso deve essere contraddistinto dal simbolo corrispondente.

8.7 Transformers shall be provided with markings clearly indicating the manner in which the transformer is to be connected, unless it is evident from the design of the transformer.

I trasformatori devono essere provvisti di marcatura che indichi chiaramente il modo in cui il trasformatore deve essere collegato, tranne nel caso in cui ciò sia evidente dalla concezione stessa del trasformatore.

8.8 For transformers with type **X, Y** and **Z attachments,** the instruction sheet shall contain the substance of the following information:

- for **type X attachments** having a specially prepared cord:
  "If **the external flexible cable or cord** of this transformer is damaged, it shall be replaced by a special cord or assembly available from the manufacturer or his service agent";
- for **type Y attachments**:
  "If the **external flexible cable or cord** of

Per i trasformatori con **collegamenti di tipo X, Y e Z**, il foglio di istruzioni deve contenere le seguenti informazioni:

- per i **collegamenti di tipo X** con un cavo di preparazione speciale:
  "Se il **cavo flessibile esterno** di questo trasformatore è danneggiato, lo si deve sostituire con un cavo speciale o con un assieme speciale disponibili dal costruttore o dal suo rappresentante";
- per i **collegamenti di tipo Y**
  "Se il **cavo flessibile esterno** di questo tra-

this transformer is damaged, it shall be replaced by the manufacturer or his service agent or a similar qualified person in order to avoid a hazard";

- for **type Z attachments**:
"The **external flexible cable or cord** of this transformer cannot be replaced; if the cord is damaged, the transformer should be scrapped".

sformatore è danneggiato, lo si deve fare sostituire dal costruttore, dal suo rappresentante o da una persona parimenti qualificata al fine di evitare delle condizioni di pericolo";

- per i **collegamenti di tipo Z**
"Il **cavo flessibile esterno** di questo trasformatore non può essere sostituito, se il cavo è danneggiato, il trasformatore dovrebbe essere scartato".

8.9 Transformers for indoor use only shall be marked with the relevant symbol.

I trasformatori utilizzati unicamente in interni devono essere contraddistinti dal simbolo corrispondente.

As there is no symbol available for the time being (under consideration) the manufacturer shall put in the instruction sheet the wording: "for indoor use only".

Dal momento che attualmente non è ancora disponibile alcun simbolo (allo studio), il costruttore deve inserire nel foglio delle istruzioni la frase "solo per uso in interni".

8.10 **Class II transformers** shall be marked with the graphical symbol 5172 of IEC 417 placed adjacent to the supply information, for example on the rating plate, so that it is obvious that the symbol is part of the technical information, and it can in no way be confused with the manufacturer's name or any other identification (see 5.2.2.3 of IEC 536-2).

I **trasformatori di Classe II** devono essere marcati con il simbolo grafico 5172 della IEC 417 posto a lato delle informazioni sull'alimentazione, per es. sulla targhetta delle caratteristiche nominali, in modo tale che risulti ovvio che il simbolo è parte delle informazioni tecniche e non possa essere confuso con il nome del costruttore o qualsiasi altra identificazione (vedi 5.2.2.3 della IEC 536-2).

8.11 When symbols are used on equipment or in instructions, they shall be as follows:

Quando si utilizzano dei simboli sull'equipaggiamento elettrico o nelle istruzioni, questi devono essere tra quelli che seguono:

Simbolo *Symbol*	Spiegazione *Explanation*	IEC 417
V*	Volt_*Volts*	
A*	Ampere_*Amperes*	
VA o_*or* (VAR)*	Voltampere (o voltampere reattivi per i reattori) *Volt amperes (or volt-amperes reactive for reactors)*	
W*	Watt_*Watts*	
Hz*	Hertz_*Hertz*	
PRI	Primario_*Input*	
SEC	Secondario_*Output*	
⎓	Corrente continua_*Direct current*	5031
N	Neutro_*Neutral*	
∼	Corrente alternata monofase_*Single-phase a.c.*	5032
3 ∼	Corrente alternata trifase_*Three-phase a.c.*	
3/N ∼	Corrente alternata trifase con neutro_*Three-phase + neutral a.c.*	
cos φ	Fattore di potenza_*Power factor*	
⧈	Costruzione di Classe II_*Class II construction*	5172
◇III	Costruzione di Classe III_*Class III construction*	5180
(fuse symbol)	Fusibile (aggiungere il simbolo per le caratteristiche tempo-corrente corrispondente) *Fuse-link (add symbol for time-current characteristics)*	5016
t_a	Temperatura ambiente nominale massima *Rated maximum ambient temperature*	
(frame terminal symbol)	Morsetto collegato alla struttura o al nucleo_*Frame or core terminal*	5020
⏚	Terra di protezione_*Protective earth (ground)*	5019
IPXX	Numero IP_*IP number***	
allo studio *under consideration*	Unicamente per uso in interni *For indoor use only*	

(*) Sono ammessi i multipli o i sottomultipli.
Multiple or submultiples are allowed.

(**) La X utilizzata per il codice IP di questa tabella indica un numerale mancante nell'esempio, ma sul trasformatore devono essere marcati entrambi i numerali appropriati, se applicabili. Se necessario, possono essere utilizzate lettere aggiuntive e supplementari della EN 60529
The X used in the IP number in this scheme indicates a missing numeral in the example, but both of the appropriate numerals shall be marked on the transformer, if applicable. Additional and supplementary letters mentioned in EN 60529 may be used if necessary.

8.12 The different positions of regulating devices and the different positions of switches shall be indicated by figures, letters or other visual means.

If figures are used for indicating the different positions, the "off" position shall be indicated by the figure 0 and the position for a greater output, input, etc. shall be indicated by a higher figure.

Le diverse posizioni dei dispositivi di regolazione e le diverse posizioni degli interruttori devono essere indicate da cifre, lettere o altre indicazioni visive.

Se per indicare le diverse posizioni si utilizzano delle cifre, la posizione "aperto" deve essere indicata dalla cifra 0 e la posizione per un carico o una potenza assorbita più elevati deve essere indicata da una cifra più alta.

The figure 0 shall not be used for any other indication. Indications used shall be comprehensible without a knowledge of languages, national standards, etc.

La cifra 0 non deve essere utilizzata per nessun'altra indicazione. Le indicazioni usate devono essere comprensibili indipendentemente dalla conoscenza delle lingue, delle norme nazionali, ecc.

8.13 Marking shall not be placed on screws or other easily removable parts.

Marking shall, with the exceptions mentioned below, be clearly discernible when the transformer is ready for use.

Marking related to terminals shall be so positioned that it is clearly discernible, if necessary after removal of the cover; it shall be such that there can be no confusion between input terminals and output terminals.

Marking related to interchangeable protective devices shall be positioned adjacent to the bases of these devices, and shall be clearly discernible after removal of any cover and the protective device.

Compliance with the requirements of 8.1 to 8.13 is checked by inspection.

La marcatura non deve essere apposta su viti o parti facilmente amovibili.

La marcatura deve essere chiaramente distinta quando il trasformatore è pronto per l'uso, salvo i casi seguenti.

La marcatura relativa ai morsetti deve essere apposta in modo tale da essere chiaramente distinta, se necessario dopo aver tolto il coperchio; deve essere tale da non poter generare confusione tra i morsetti primari e quelli secondari.

La marcatura relativa ai dispositivi di protezione interscambiabili deve essere apposta vicino alla base di questi dispositivi e deve essere chiaramente distinguibile dopo la rimozione di tutti i coperchi e di tutti i dispositivi di protezione.

La conformità con le prescrizioni di cui da 8.1 a 8.13 si verifica mediante esame a vista.

8.14 If it is necessary to take special precautions for installation or use, details of these shall be supplied.

Qualora fosse necessario adottare speciali precauzioni per l'installazione o l'uso, se ne deve dare informazione dettagliata.

8.15 Marking shall be durable and easily legible.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with petroleum spirit.

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane with a contents of aromatics of maximum 0,1% volume, a kauributanol value of 29, initial boiling point approximately 65 °C, dry point approximately 69 °C and specific gravity of 0,68 g/cm³.

Marking made by moulding, pressing or engraving is not subjected to this test.

After all the tests of this standard, the marking shall be easily legible, it shall not be possible to remove labels easily, and they shall show no curling.

La marcatura deve essere indelebile e facilmente leggibile.

La conformità si verifica mediante esame a vista e sfregando a mano la marcatura per 15 s con un pezzo di tessuto di cotone imbevuto d'acqua ed ancora per 15 s con un pezzo di tessuto di cotone imbevuto di benzina.

La benzina da utilizzare per la prova è un solvente di esano alifatico con un contenuto di composti aromatici massimo di 0,1% in volume, un indice di kauributanolo di 29, un punto di ebollizione iniziale di circa 65 °C, un punto di essiccazione di circa 69 °C ed una massa di 0,68 g/cm³.

La marcatura effettuata mediante stampaggio, pressione o incisione non è soggetta a prova.

Dopo tutte le prove delle presente Norma, la marcatura deve essere ancora facilmente leggibile, non deve essere possibile asportare facilmente le etichette, che non devono arricciarsi.

9 PROTECTION AGAINST ACCESSIBILITY TO HAZARDOUS LIVE PARTS

PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO ALLE PARTI ATTIVE PERICOLOSE

Transformers shall be constructed and enclosed so that there is adequate protection against accidental contact with hazardous live parts.

Compliance is checked by the tests of 9.1 and 9.2.

I trasformatori devono essere costruiti e chiusi in modo tale che ci sia una protezione adeguata contro il contatto accidentale con le parti attive pericolose.

La conformità si verifica mediante le prove di cui in 9.1 e 9.2.

9.1 *In order to verify that a live part is not hazardous live, the following measurements are carried out between any two parts or contacts, then between any part or contact and either pole of the supply source used during the test. In addition, discharge shall be measured between pins of the connecting device of the transformer, if any, and/or between the secondary conductors where they are accessible 5 s after the interruption of the supply.*

The ***live part*** *is not* ***hazardous live*** *if where separated from the supply by double or reinforced insulation or in conformity with 19.8:*

a) the voltage does not exceed 35 V (peak) a.c. or 60 V ripple free d.c., or

b) the touch-current measured with the measuring network according to Annex J, expressed as voltages U_1 and U_2, does not exceed the following values:

- *for a.c.: U_1 = 35 V (peak) and U_2 = 0,35 V (peak),*
- *for d.c.: U_1 = 1,0 V,*

Notes/Note: 1 *The limit values of U_2 = 0,35 V (peak) for a.c. and U_1 = 1,0 V for d.c. corresponds to the values 0,7 mA (peak) a.c. and 2,0 mA d.c.*
The limit value U_1 = 35 V (peak) for a.c. corresponds to the value 70 mA (peak) a.c. for higher frequencies.

Al fine di verificare se una parte attiva non è pericolosa, si effettuano le seguenti misure tra due parti o contatti qualunque, poi tra una parte o contatto qualunque e uno o l'altro polo della sorgente di alimentazione utilizzata durante la prova. Inoltre, la scarica deve essere misurata tra gli spinotti del dispositivo di collegamento del trasformatore, se esiste, e/o tra i conduttori secondari accessibili, 5 s dopo l'interruzione dell'alimentazione.

La ***parte attiva*** *non è* ***pericolosa*** *se separata dall'alimentazione con un isolamento doppio o rinforzato oppure se in conformità con 19.8:*

a) la tensione non supera 35 V (picco) in corrente alternata o 60 V in corrente continua piatta, oppure

b) la corrente di contatto misurata con il circuito di misura conformemente all'Allegato J, espressa come tensioni U_1 e U_2, non supera i seguenti valori:

- *per la corrente alternata: U_1 = 35 V (picco) e U_2 = 0,35 V (picco),*
- *per la corrente continua: U_1 = 1,0 V,*

1 *I valori limite di U_2 = 0,35 V (picco) per la corrente alternata e di U_1 = 1,0 V per la corrente continua, corrispondono ai valori 0,7 mA (picco) in corrente alternata e 2,0 mA in corrente continua.*
Il valore limite U_1 = 35 V (picco) per la corrente alternata corrisponde al valore 70 mA (picco) in corrente alternata per frequenze più elevate.

and in addition, when b) is applicable:

c) the discharge does not exceed 50 µC for stored voltages between 60 V and 15 kV, or

d) the energy of discharge does not exceed 350 mJ for stored voltages exceeding 15 kV.

The measurement with the measuring network for the touch-current shall be carried out in accordance with Annex J.

2 *It is recommended that for apparatus intended to be used in tropical climates, the values given in a) and b) above be halved.*

3 *To avoid unnecessarily high touch-current when several appliances are interconnected, it is recommended that the individual touch-current values are not higher than needed for functional reasons.*

ed inoltre se si applica il punto b):

c) la scarica non supera 50 µC per le tensioni immagazzinate tra 60 V e 15 kV, oppure

d) l'energia di scarica non supera 350 mJ per le tensioni immagazzinate superiori a 15 kV.

La misura con il circuito di misura per la corrente di contatto deve essere effettuata in conformità con l'Allegato J.

2 *Si raccomanda che per gli apparecchi previsti per essere utilizzati in climi tropicali, i valori dati ai punti a) e b) di cui sopra devono essere dimezzati.*

3 *Per evitare una tensione di contatto inutilmente elevata quando più apparecchi sono collegati tra loro, si raccomanda che i singoli valori della corrente di contatto non siano superiori a quanto è necessario per ragioni funzionali.*

9.2 Transformers with a protection index other than IP00 shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with **hazardous live parts** and, for **class II transformers,** with metal parts separated from **hazardous live parts** by **basic insulation** only. This requirement applies even after removal of **detachable parts,** except for:

- lamps with caps other than E10;
- type D fuse-carriers.

The insulating properties of lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film on metal parts and sealing compound shall not be relied upon to

I trasformatori con un indice di protezione diverso da IP00 devono essere costruiti e chiusi in modo tale da fornire una protezione adeguata contro il contatto accidentale con **parti attive pericolose** e, per i **trasformatori di Classe II**, con parti metalliche separate dalle **parti attive pericolose** solo con **isolamento principale**. Questa prescrizione si applica anche dopo la rimozione delle **parti amovibili**, ad eccezione di:

- lampade munite di attacco diverso da E10;
- portafusibili di tipo D.

Le proprietà isolanti di lacche, smalti, carta, cotone, pellicola di ossido su parti metalliche e materiale di riempimento non devono essere conside-

give the required protection against accidental contact with **hazardous live parts**.

Notes/Note: 1 *Self-hardening resins are not regarded as sealing compound.*

Shafts, handles, operating levers, knobs and the like shall not be **hazardous live**.

*Compliance is checked by inspection and by the relevant tests of IEC 529. For **ordinary transformers,** the test is made with the standard test finger shown in figure 2 only.*

*In addition, apertures in **class II transformers** and apertures in **class I transformers** other than those in metal pans connected to an earthing terminal are tested with the test pin shown in figure 3.*

The test finger and the test pin are applied, without appreciable force, in every possible position.

The test finger of figure 2 is applied without appreciable force, the transformer being in every possible position except that transformers normally used on the floor and having a mass exceeding 40 kg are not tilted. Through openings, the test finger is applied to any depth that the finger will permit and is rotated or angled before, during and after insertion to any position. If the opening does not allow the entry of the finger, the force on the finger in the straight position is increased to 20 N. If the finger then enters the opening, the test is repeated with the finger in the angled position.

*It shall not be possible to touch bare **hazardous live parts** or **hazardous live parts** protected only by lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film or **sealing compound,** with the test finger. For **class II transformers,** it shall not be possible to touch metal parts separated from **hazardous live parts** by **basic insulation** only with the test finger.*

*It shall not be possible to touch bare **hazardous live parts** with the test pin.*

2 *This requirement does not apply to lamp-caps or socket-outlets.*

3 *In case of doubt, an electrical contact indicator, with a voltage not less than 40 V, is used with a test pin.*

rate affidabili per fornire l'adeguata protezione contro il contatto accidentale con le **parti attive pericolose**.

1 *Le resine autoindurenti non sono considerate materiali di riempimento.*

Gli alberi, le maniglie, le leve di manovra, i pulsanti e gli organi similari non devono essere **parti attive pericolose**.

*La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove corrispondenti delle EN 60529. Per i **trasformatori ordinari** la prova viene effettuata solamente con il dito di prova normalizzato indicato nella Fig. 2.*

*Inoltre, nei **trasformatori di Classe II** e nei **trasformatori di Classe I** le aperture diverse da quelle delle parti metalliche collegate al morsetto di terra sono verificate con lo spina di prova indicato nella Fig. 3.*

Il dito di prova e lo spinotto di prova vengono applicati, senza forza apprezzabile, in ogni posizione possibile.

Il dito di prova della Fig. 2 viene applicato senza forza apprezzabile, il trasformatore è in tutte le posizioni possibili ad eccezione dei trasformatori utilizzati abitualmente con appoggio sul pavimento e aventi una massa superiore a 40 kg che non vengono inclinati. Il dito di prova viene applicato, attraverso le aperture, per tutta la profondità ad esso consentita, e viene ruotato e inclinato prima, durante e dopo il suo inserimento in ciascuna posizione. Se le aperture non gli consentono di penetrare, la forza impressa al dito di prova in posizione diritta deve essere aumentata a 20 N. Se poi il dito di prova entra nell'apertura, la prova viene ripetuta con il dito di prova inclinato ad angolo.

*Non deve essere possibile toccare con il dito di prova le **parti attive pericolose nude** o le **parti attive pericolose** protette solamente da lacche, smalti, carta, cotone, pellicola di ossido o **materiali di riempimento**. Per i **trasformatori di Classe II**, non deve essere possibile toccare con il dito di prova le parti metalliche separate dalle **parti attive pericolose** soltanto mediante **isolamento principale**.*

*Non deve essere possibile toccare con la spina di prova le **parti attive pericolose** nude.*

2 *Questa prescrizione non si applica agli attacchi delle lampade o alle prese di corrente.*

3 *In caso di dubbio, con la spina di prova viene utilizzato un indicatore di contatto elettrico con una tensione non inferiore a 40 V.*

10 CHANGE OF INPUT VOLTAGE SETTING

Transformers with more than one **rated supply voltage** shall be so constructed that the voltage setting cannot be changed without the aid of a **tool.**

CAMBIO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

I trasformatori con più di una **tensione primaria nominale** devono essere costruiti in modo tale che il cambio di tensione non sia possibile senza l'uso di un **utensile**.

Transformers which can be set to different **rated supply voltages** shall be so constructed that the indication of the voltage to which the transformer is set is discernible on the transformer when it is ready for use.

I trasformatori che possono essere regolati per più **tensioni primarie nominali** devono essere costruiti in modo tale che l'indicazione della tensione per la quale il trasformatore è regolato sia ben visibile sul trasformatore quando è pronto per l'uso.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista

Note/Nota *The requirement consuming the voltage setting is met if a **tool** is needed to remove a cover before the voltage setting can be changed*

*La prescrizione per il cambio di tensione viene soddisfatta se è necessario impiegare un **utensile** per rimuovere un coperchio prima di poter cambiare la tensione.*

11 OUTPUT VOLTAGE AND OUTPUT CURRENT UNDER LOAD

TENSIONE SECONDARIA E CORRENTE SECONDARIA SOTTO CARICO

11.1 When the transformer is connected at **rated supply voltage,** at **rated frequency,** and loaded with an impedance which would give **rated output** at **rated output voltage** and, for a.c. current, at **rated power factor,** the output voltage shall not differ from the rated value by more than:

a) 10% for the output voltage of **inherently short-circuit proof transformers** with one **rated output voltage;**

b) 10% for the highest output voltage of **inherently short-circuit proof transformers** with more than one **rated output voltage;**

c) 15% for the other output voltages of **inherently short-circuit proof transformers** with more than one **rated output voltage;**

d) 5% for the output voltages of other transformers.

For transformers with rectifiers, the above percentage values are raised by 5.

*Compliance is checked by measuring the output voltage when steady state conditions are established, the transformer being connected to **rated supply voltage,** at **rated frequency,** and loaded with an impedance which would give **rated output,** at **rated output voltage** and **rated power factor.***

For transformers incorporating a rectifier, the output voltage is measured at the terminals of the d.c. circuit by means of a voltmeter giving the arithmetical mean value, unless the effective (r.m.s.) value is specifically stated (see 8.1).

*For transformers with more than one **rated supply voltage,** the requirement is applicable for each of the **rated supply voltages.***

*For transformers with multiple **output windings,** the loads are applied to every multiple section simultaneously, unless otherwise declared.*

Quando il trasformatore è alimentato alla **tensione primaria nominale**, alla **frequenza nominale**, e caricato con un impedenza che darebbe la **potenza nominale** alla **tensione secondaria nominale** e, per la corrente alternata il **fattore di potenza nominale**, la tensione secondaria non deve scostarsi dal valore nominale di più del:

a) 10% per la tensione secondaria dei **trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione**, con una sola **tensione secondaria nominale**;

b) 10% per la più elevata tensione secondaria dei **trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione**, con più di una **tensione secondaria nominale**;

c) 15% per le altre tensioni secondarie dei **trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione**, con più di una **tensione secondaria nominale**;

d) 5% per le tensioni secondarie degli altri trasformatori.

Per i trasformatori con raddrizzatori i valori in percento sopraindicati vengono aumentati di 5.

*La conformità si verifica misurando la tensione secondaria quando vengono raggiunte le condizioni di regime, con il trasformatore alimentato alla **tensione primaria nominale**, alla **frequenza nominale**, e caricato con un'impedenza che darebbe la **potenza nominale** alla **tensione secondaria nominale** e al **fattore di potenza nominale**.*

Per i trasformatori che incorporano un raddrizzatore, la tensione secondaria viene misurata ai morsetti del circuito in corrente continua per mezzo di un voltmetro che indichi il valore medio aritmetico, tranne nel caso in cui essa venga specificatamente indicata in valore efficace (vedi 8.1).

*Per i trasformatori con più di una **tensione primaria nominale**, la prescrizione è applicabile a ciascuna delle **tensioni primarie nominali**.*

*Per i trasformatori con più **avvolgimenti secondari**, i carichi sono applicati a ciascuna sezione multipla simultaneamente, se non diversamente indicato.*

11.2 If a transformer is marked with **rated output, rated output voltage, rated output current** and **rated power factor,** these values shall be substantially in agreement with each other.

If no **rated output current** is assigned to the transformer, the **rated output current** for the purpose of this specification can be calculated from the **rated output** and the **rated output voltage.**

Compliance is checked by calculation.

Se un trasformatore è contrassegnato con la **potenza nominale**, la **tensione secondaria nominale**, la **corrente secondaria nominale** ed il **fattore di potenza nominale**, questi valori devono essere sensibilmente in accordo fra loro.

Se non viene indicata alcuna **corrente secondaria nominale** per il trasformatore, ai fini della presente specifica la si può calcolare dalla **potenza nominale** e dalla **tensione secondaria nominale**.

La conformità si verifica mediante calcolo.

12 NO-LOAD OUTPUT VOLTAGE

The relevant specifications are given in the Parts 2 for the different types of transformers

For transformers incorporating a rectifier, the output voltages are measured on both sides of the rectifier if they are connected to terminals or terminations. The measurement at the input terminals of the rectifier is made if they are accessible to the user. The ***output voltage*** *is measured at the terminals of the circuit with a voltmeter giving the arithmetic mean value, unless the effective (r.m.s.) value is specifically stated (see 8.1).*

TENSIONE SECONDARIA A VUOTO

Le specifiche corrispondenti sono indicate nelle Parti 2 relative ai diversi tipi di trasformatori.

Per i trasformatori che incorporano un raddrizzatore, le tensioni secondarie sono misurate all'entrata e all'uscita del raddrizzatore se sono collegati a morsetti o terminazioni. La misura ai morsetti di entrata del raddrizzatore viene effettuata se essi sono accessibili all'utilizzatore. La ***tensione secondaria*** *viene misurata ai morsetti del circuito con un voltmetro che indichi il valore medio aritmetico, se questa non viene specificatamente indicata in valore efficace (vedi 8.1).*

13 SHORT-CIRCUIT VOLTAGE

If there is a marking for **short-circuit voltage,** the **short-circuit voltage** measured shall not deviate by more than 20% from the value calculated from this marking.

Compliance is checked by measuring the ***short-circuit voltage,*** *the transformer being at ambient temperature.*

TENSIONE DI CORTOCIRCUITO

Se esiste una indicazione relativa alla **tensione di cortocircuito**, la **tensione di cortocircuito** misurata non deve scostarsi di più del 20% dal valore calcolato in base a questa indicazione.

La conformità si verifica misurando la ***tensione di cortocircuito****, con il trasformatorte alla temperatura ambiente.*

14 HEATING

14.1 Transformers and their supports shall not attain excessive temperature in normal use.

Compliance is checked by the test of 14.2. Moreover, the following conditions apply to the windings.

14.1.1 *If the manufacturer has neither stated which classified material has been used, nor stated any value of t_a (see 3.5.8), and the measured temperature does not exceed the value given in table 1 for class A material, the tests of 14.3 are not made.*

However, if the measured temperature exceeds the value given in table 1 for class A material,

RISCALDAMENTO

I trasformatori ed i loro supporti non devono raggiungere una temperatura eccessiva durante l'uso normale.

La conformità è verificata mediante la prova di cui in 14.2. Inoltre, le disposizioni che seguono si applicano agli avvolgimenti.

Se il costruttore non ha specificato né la classe del materiale utilizzato, né un qualsiasi valore di t_a (vedi 3.5.8), e la temperatura misurata non supera il valore dato nella Tab. 1 per il materiale di Classe A, le prove di cui in 14.3 non vengono effettuate.

Tuttavia, se la temperatura misurata supera il valore dato nella Tab. 1 per il materiale di Classe A,

	the live parts of transformers (core and windings) are submitted to the tests of 14.3. The temperature of the heating cabinet is chosen according to table 2. The temperature value to be chosen in table 2 is the next highest value to the measured temperature value.	*le parti attive dei trasformatori (nucleo ed avvolgimenti) vengono sottoposte alle prove di cui in 14.3. La temperatura della stufa viene scelta conformemente alla Tab. 2. Il valore della temperatura da scegliere nella Tab. 2 è il valore immediatamente superiore al valore della temperatura misurata.*
14.1.2	*If the manufacturer has not stated which classified material has been used but has stated a value of t_a, and the measured temperature does not exceed the value given in table 1 for class A material, taking the value of t_a into account (see 14.2), the tests of 14.3 are not made.* *However, if the measured temperature, taking the value of t_a into account, exceeds the value given in table 1 for class A material, the live parts of transformers (core and windings) are submitted to the tests of 14.3. The temperature of the heating cabinet is chosen according to table 2, taking the value of t_a into account. The temperature value to be chosen in table 2 is the next highest value to the calculated temperature value.*	*Se il costruttore non ha specificato la classe del materiale utilizzato, ma ha indicato un valore di t_a, e la temperatura misurata non supera il valore dato nella Tab. 1 per il materiale di Classe A, tenendo conto del valore di t_a (vedi 14.2), le prove di cui in 14.3 non vengono effettuate.* *Tuttavia, se la temperatura misurata tenendo conto del valore di t_a, supera il valore dato nella Tab. 1 per il materiale di Classe A, le parti attive dei trasformatori (nucleo ed avvolgimenti) vengono sottoposte alle prove di cui in 14.3. La temperatura della stufa viene scelta secondo il valore della Tab. 2, tenendo conto del valore di t_a. Il valore della temperatura da scegliere nella Tab. 2 è il valore immediatamente superiore al valore della temperatura misurata.*
14.1.3	*If the manufacturer has stated which classified material has been used but has not stated any value of t_a, and the measured temperature does not exceed the relevant value given in table 1, the tests of 14.3 are not made.* *However, if the measured temperature exceeds the value given in table 1, the transformer is deemed not to comply with the requirements of 14.1.*	*Se il costruttore ha indicato la classe del materiale utilizzato ma non il valore di t_a, e la temperatura misurata non supera il valore corrispondente dato nella Tab; 1, le prove di 14.3 non vengono effettuate.* *Tuttavia, se la temperatura misurata supera il valore dato nella Tab. 1, il trasformatore viene considerato non conforme alle prescrizioni di cui in 14.1.*
14.1.4	*If the manufacturer has stated which classified material has been used and has stated a value of t_a, and the measured temperature does not exceed the relevant value given in table 1, taking the value of ta into account, the tests of 14.3 are not made.* *However, if the measured temperature, taking the value of ta into account, exceeds the value given in table 1, the transformer is deemed not to comply with the requirements of 14.1.*	*Se il costruttore ha indicato la classe del materiale utilizzato e il valore di t_a, e la temperatura misurata non supera il valore corrispondente dato nella Tab. 1, tenendo conto di t_a, le prove di cui in 14.3 non vengono effettuate.* *Tuttavia se la temperatura misurata, tenendo conto di t_a, supera il valore dato nella Tab. 1, il trasformatore viene considerato non conforme alle prescrizioni di cui in 14.1.*
14.2	*Temperatures are determined under the following conditions when steady state is established.* *The test and the measurements are made in a draught-free location having dimensions such that the test results are not influenced. If the transformer has a t_a rating, the test is made at $t_a \pm 5°C$.* ***Portable transformers*** *are placed on a dull black painted plywood support.* ***Stationary transformers*** *are mounted as in normal use, on a dull black painted plywood support. The support is approximately 20 mm thick, and has dimensions which are at least 200 mm in excess*	*Le temperature vengono determinate nelle condizioni che seguono quando si raggiunge il regime di equilibrio.* *La prova e le misure sono eseguite in un luogo privo di correnti d'aria, di dimensioni tali da non influenzare i risultati della prova. Se il trasformatore ha un valore nominale t_a, la prova viene eseguita a $t_a \pm 5°C$.* ***I trasformatori mobili*** *vengono posti su un supporto di compensato dipinto di nero opaco.* ***I trasformatori fissi*** *vengono montati come per l'uso abituale, su un supporto di compensato dipinto di nero opaco. Il supporto ha uno spessore di circa 20 mm, e dimensioni che superano di almeno*

of those of the orthogonal projection of the specimen on the support.

Transformers which are provided with integral pins intended to be introduced into fixed socket-outlets are tested in a flush-mounted socket-outlet mounted in a box on a dull black painted plywood support as indicated in figure 1.

Flush type transformers are tested as described in 5.10.

Transformers with a protection index other than IP00 are tested in their ***enclosure.***

Transformers with a protection index IP00, the application of which is not known, are tested as described in 5.13.

Notes/Note: 1 *In the case of transformers with a protection index IP00, the temperature of the support is measured, but the values given in tables 1 and 3 are not considered.*

Transformers with terminals for ***type X attachment*** *with a specially prepared cord and for* ***type Y*** *and* ***type Z attachments*** *shall have the connections subjected to a pull of 5 N immediately before the heating test is carried out.*

Transformers are connected to ***rated supply voltage*** *and loaded with an impedance which would give* ***rated output,*** *at* ***rated output voltage*** *and, for a.c. current, at* ***rated power factor;*** *then the supply voltage is increased by 6%. After this voltage increase, no change is made in the circuit. The test is repeated under no-load condition if this is a more unfavourable situation.*

Associated transformers *are operated under the conditions occurring when the appliance or other equipment is operated under the conditions of normal use indicated in the relevant specification.*

The temperatures of windings are determined by the resistance method.

2 *One of the methods consists of measuring each winding separately, and of determining the resistance of windings at the end of the test by taking resistance measurements, as soon as possible after switching off, and then at short intervals, so that a curve of resistance against time can be plotted to ascertain the resistance at the instant of switching off.*

The value of the temperature rise of a winding is calculated from the formula:

200 mm quelle della proiezione ortogonale dell'esemplare sul supporto.

I trasformatori muniti di spinotti integrati, previsti per essere introdotti in prese di corrente fisse, vengono verificati in un presa di corrente incassata montata in una scatola su un supporto di compensato dipinto di nero opaco, come indicato nella Fig. 1.

I trasformatori da incasso vengono provati come indicato in 5.10.

I trasformatori con indice di protezione diverso da IP00 vengono provati con il loro ***involucro*** *.*

I trasformatori con indice di protezione IP00, il cui impiego non è conosciuto, vengono provati come indicato in 5.13.

1 *Nel caso di trasformatori con indice di protezione IP00, viene misurata la temperatura del supporto, ma non si considerano i valori dati nelle Tab. 1 e 3.*

I trasformatori con morsetti per il ***collegamento di tipo X****, con cavo preparato in modo speciale, e per i* ***collegamenti di tipo Y*** *e* ***Z*** *devono avere i loro dispositivi di connessione sottoposti ad una trazione di 5 N immediatamente prima della prova di riscaldamento.*

I trasformatori sono alimentati alla ***tensione primaria nominale*** *e caricati con un'impedenza che dovrebbe dare la* ***potenza nominale*** *alla* ***tensione secondaria nominale*** *e, per la corrente alternata, al* ***fattore di potenza nominale*** *; poi la tensione di alimentazione viene aumentata del 6%. Dopo questo aumento di tensione, non viene apportata alcuna variazione al circuito. La prova viene ripetuta a vuoto, se questa corrisponde alla situazione più sfavorevole.*

I ***trasformatori associati*** *vengono fatti funzionare nelle condizioni che si presentano quando l'apparecchio o l'equipaggiamento funzionano nelle condizioni d'uso abituale indicate nella specifica corrispondente.*

Le temperature degli avvolgimenti sono determinate con il metodo della variazione della resistenza.

2 *Uno dei metodi consiste nel misurare ciascun avvolgimento separatamente e nel determinare la resistenza degli avvolgimenti alla fine della prova, effettuando le misure della resistenza appena possibile dopo l'apertura del circuito e poi a brevi intervalli, in modo tale che la curva della resistenza in funzione del tempo possa essere tracciata per determinare la resistenza nell'istante di apertura del circuito.*

Il valore della sovratemperatura di un avvolgimento viene calcolata in base alla formula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(x + t_1) - (t_2 - t_1)$$

where:

x = *234,5 for copper;*

x = *225 for aluminium;*

dove:

x = *234,5 per il rame;*

x = *225 per l'alluminio;*

Δt	*is the temperature rise, above t_2 so that the maximum temperature equal $\Delta t + t_2$;*	Δt	*è la sovratemperatura, al di sopra di t_2 così che la temperatura massima sia uguale a $\Delta t + t_2$;*
R_1	*is the resistance at the beginning of the test, at temperature t_1;*	R_1	*è la resistenza all'inizio della prova, alla temperatura t_1;*
R_2	*is the resistance at the end of the test, when steady conditions have been established;*	R_2	*è la resistenza alla fine della prova, quando si è stabilito il regime di equilibrio;*
t_1	*is the ambient temperature at the beginning of the test;*	t_1	*è la temperatura ambiente all'inizio della prova;*
t_2	*is the ambient temperature at the end of the test.*	t_2	*è la temperatura ambiente alla fine della prova.*

At the beginning of the test, the windings shall be at ambient temperature.

When determining the temperature of windings, the ambient temperature is measured at such a distance from the specimen so as not to influence the temperature reading. At this point, the temperature of the air shall not vary by more than 10 °C during the test.

For transformers with more than one ***input*** *or* ***output winding,*** *or a tapped* ***input*** *or* ***output winding,*** *the results to be considered are those showing the highest temperature.*

Other temperatures are determined by means of thermocouples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.

Thermocouples used for determining the temperature of the surface of supports are attached to the back of small blackened discs of copper or brass of 1 mm thick and 15 mm diameter which are flush with the surface.

The temperature of electrical insulation (other than that of windings) is determined on the surface of the insulation at places where failure could establish a contact between ***hazardous live parts*** *and accessible metal parts, or a reduction of* ***creepage distances*** *or* ***clearances*** *below the values specified in Clause 26.*

During the test, the temperature shall not exceed the values shown in table when the transformer is operated at its ***rated ambient temperature*** *(25 °C or t_a). In those cases where the temperature in the test area differs from the* ***rated ambient temperature,*** *this difference shall be taken into account when applying the limits in table 1 and when establishing the test temperatures in 27.1 and 27.4.*

All'inizio della prova, gli avvolgimenti devono essere alla temperatura ambiente.

Quando si determina la temperatura degli avvolgimenti, la temperatura ambiente viene misurata ad una distanza tale dall'esemplare da non influenzarne la lettura. A questo punto la temperatura dell'aria non deve variare di più di 10 °C durante la prova.

Per i trasformatori con più di un ***avvolgimento primario*** *o* ***secondario****, o con* ***avvolgimenti primari*** *e* ***secondari*** *a prese multiple, i risultati da prendere in considerazione sono quelli che mostrano la temperatura più elevata.*

Le altre temperature vengono determinate per mezzo di termocoppie scelte e collocate in modo tale da avere il minimo effetto sulla temperatura della parte in prova.

Le termocoppie utilizzate per determinare la temperatura della superficie dei supporti vengono fissate sulla faccia interna di piccoli dischi di rame o di ottone anneriti, di 1 mm di spessore e di 15 mm di diametro, incastrati a livello con le superfici stesse.

La temperatura dell'isolamento elettrico (diversa da quella degli avvolgimenti) viene determinata sulla superficie dell'isolamento nei punti in cui un difetto potrebbe stabilire un contatto tra le ***parti attive pericolose*** *e le parti metalliche accessibili oppure ridurre le* ***distanze superficiali*** *o le* ***distanze in aria*** *al di sotto dei valori specificati nell'art. 26.*

Durante la prova la temperatura non deve superare i valori illustrati nella Tab. 1 quando il trasformatore viene fatto funzionare alla sua ***temperatura ambiente nominale*** *(25 °C o t_a). In quei casi in cui la temperatura nell'area di prova si scosta dalla* ***temperatura ambiente nominale****, questa differenza deve essere tenuta in considerazione quando si applicano i valori limite della Tab. 1 e quando si stabiliscono le temperature di prova di cui in 27.1 e 27.4.*

Tab. 1 **Values of maximum temperatures in normal use** **Valori delle temperature massime nell'uso abituale**

Parti *Parts*	Temperatura *Temperature* °C
Avvolgimenti, (bobine e nuclei in contatto con essi), se il sistema d'isolamento è: *Windings, (bobbins and laminations in contact therewith), if the insulation system is:*	
▪ in materiale di Classe A[1)] *of class A material*[1)]	100
▪ in materiale di Classe E *of class E material*	115
▪ in materiale di Classe B *of class B material*	120
▪ in materiale di Classe F *of class F material*	140
▪ in materiale di Classe H *of class H material*	165
▪ in altro materiale[2)] *of other material*[2)]	–
Involucri esterni[3)] (che possono essere toccati con il dito di prova normalizzato) di **trasformatori fissi**, se in: *External **enclosures** [3)](which can be touched with the standard test finger) of **stationary transformers**, if of:*	
▪ metallo *metal*	70
▪ altro materiale *other material*	80
Involucri esterni[3)] (che non possono essere toccati con il dito di prova normalizzato) di **trasformatori fissi** *External **enclosures**[3)] (which cannot be touched with the standard test finger) of **stationary transformers***	85
Involucri esterni[3)], maniglie e organi simili di **trasformatori mobili** *External **enclosures**[3)], handles and the like of **portable transformers:***	
▪ se, nell'uso abituale, queste parti sono tenute in mano in modo continuo (per es. per i **trasformatori portatili**): *if, in normal use, these parts are continuously held (for example for **hand held transformers**):*	
▪ in metallo *of metal*	55
▪ in altro materiale *of other material*	75
▪ se, nell'uso abituale, queste parti non sono tenute in mano in modo continuo: *if, in normal use, these parts are not continuously held:*	
▪ in metallo *of metal*	60
▪ in altro materiale *of other material*	80
Morsetti per i conduttori esterni e morsetti di interruttori *Terminals for external conductors and terminals of switches*	70
Isolamento per impianti elettrici interni ed esterni[4)]: *Insulation of internal and external wiring*[4)]:	
▪ in gomma *of rubber*	65
▪ in polivinilcloruro *of polyvinyl chloride*	70

(1) La classificazione del materiale è conforme alla IEC 85 e alla EN 60216; tuttavia, i valori sono stati regolati per tenere conto del fatto che, in queste prove, le temperature sono valori medi e non valori di punto caldo.
The material classification is in accordance with IEC 85 and EN 60216; however, the values have been adjusted to take into account the fact that, in these tests, the temperatures are mean and not hot-spot values.

(2) Se vengono utilizzatimateriali diversi da quelli specificati nella IEC 85 e nella EN 60216, questi devono soddisfare le prove di cui in 14.3.
If other materials than those specified in IEC 85 and EN 60216 are used, they shall withstand the test of 14.3.

(3) Se un componente qualsiasi fa parte di una superficie esterna del trasformatore, la temperatura di quel componente non deve superare il valore specificato per l'**involucro** esterno corrispondente.
*If any component is part of the external surface of the transformer, the temperature of that component shall not exceed the value specified for the appropriate external **enclosure**.*

Parti *Parts*	Temperatura *Temperature* °C
Parti il cui deterioramento potrebbe compromettere la sicurezza[4]: *Parts the deterioration of which could affect safety[4]:*	
▪ in gomma (diversa dall'isolamento degli impianti elettrici) *of rubber (other than insulation of wiring)*	75
▪ in fenol-formaldeide *of phenolformaldehyde*	105
▪ in urea-formaldeide *of ureafommaldehyde*	85
▪ in carta o tessuto impregnato *of impregnated paper and fabric*	85
▪ in legno impregnato *of impregnated wood*	85
▪ in polivinilcloruro (diverso dall'isolamento degli impianti elettrici), polistirolo e materiale termoplastico analogo *of polyvinyl chloride (other than insulation of wiring), polystyrene and similar thermo-plastic material*	65
▪ in tela verniciata *of varnished cambric*	75
Supporti *Supports*	85
Circuiti stampati[4]: *Printed boards[4]:*	
▪ in lega con fenol-formaldeide, melamina-formaldeide, fenol-furfurolo o poliestere *bonded with phenol-formaldehyde, melamine-fommaldehyde, phenol-furfural or polyester*	105
▪ in lega con resina epossidica *bonded with epoxy*	140

(4) I gradi dell'isolamento in gomma e in polivinilcloruro sono quelli indicati rispettivamente nella IEC 245 e nella IEC 227.
The grades of rubber and polyvinyl chloride insulation are those covered by IEC 245 and IEC 227, respectively.
Se vengono utilizzati materiali diversi, questi non devono essere esposti a temperature superiori a quelle che sono risultate ammissibili per questi materiali
If other materials are used, they shall not be exposed to temperatures in excess of those which have been proved permissible for these materials.

3 *Attention is drawn to the fact that protective devices may incorporate heating elements having a surface temperature exceeding the permissible maximum temperature for the affected insulation system.*

*Immediately after the test, the specimen shall withstand a dielectric strength test as specified in 18.3, the test voltage being applied between **input** and **output circuits** only.*

*For **class I transformers**, care is taken that other insulation is not stressed by a voltage exceeding the relevant value specified in 18.3.*

*After the test the electrical connections shall not have worked loose, **creepage distances** and **clearances** shall not have been reduced to less than the values specified in Clause 26, sealing compound shall not have flowed out, and overload protection devices shall not have operated.*

3 *Si richiama l'attenzione sul fatto che i dispositivi di protezione possono incorporare elementi riscaldanti con una temperatura superficiale superiore alla temperatura massima ammessa per il sistema di isolamento interessato.*

*Immediatamente dopo la prova, l'esemplare deve soddisfare una prova di rigidità dielettrica, come indicato in 18.3, applicando la tensione di prova solamente tra il **circuito primario** ed il **circuito secondario**.*

*Per i **trasformatori di Classe I**, si deve prestare attenzione al fatto che un altro isolamento non venga sollecitato da una tensione superiore al valore corrispondente specificato in 18.3.*

*Dopo la prova le connessioni elettriche non devono essersi allentate, le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** non devono essersi ridotte a dei valori inferiori a quelli specificati nell'art. 26, i materiali di riempimento non devono essere fuoriusciti ed i dispositivi di protezione contro il sovraccarico non devono essere entrati in funzione.*

14.3 *When applicable (see 14.1, 19.12.3 and 26.3), the **live parts** of the transformer (core and windings) are subjected to the following cycling test, each cycle consisting of a heat run, a moisture treatment, and a vibration test. Measurements according to 14.3.4 are made after each cycle.*
The number of specimens is as indicated in 5.2. The specimens are subjected to 10 test cycles.

*Se applicabile (vedi 14.1, 19.12.3 e 26.3), le **parti attive** del trasformatore (nucleo e avvolgimenti) sono sottoposte alla prova ciclica che segue, della quale ciascun ciclo comprende una prova di calore, una prova di umidità ed una prova di vibrazione. Le misure conformi a 14.3.4 vengono effettuate dopo ciascun ciclo.*
Il numero di esemplari è indicato in 5.2. Gli esemplari vengono sottoposti a 10 cicli di prova.

14.3.1 Heat run

Depending on the type of insulation, the specimens are kept in a heating cabinet for one combination of time and temperature specified in table 2. The 10 cycles are carried out with the same combination.

The temperature in the heating cabinet is maintained within a tolerance of ±3 °C.

Prova di calore

A seconda del tipo di isolamento, gli esemplari vengono tenuti in una stufa per una combinazione di tempo e temperatura specificati nella Tab. 2. I 10 cicli vengono eseguiti con la medesima combinazione.

La temperatura nella stufa viene mantenuta con una tolleranza di ±3 °C.

Tab. 2 **Test temperature and testing time (in days) per cycle**

Temperatura di prova e tempi di prova (in giorni) per ciclo

Temperatura di prova *Test temperature* °C	**Temperatura per il sistema di isolamento** *Temperature for the insulation system* °C				
	100	**115**	**120**	**140**	**165**
220					4
210					7
200					14
190				4	
180				7	
170				14	
160			4		
150		4	7		
140		7			
130	4				
120	7				
Classificazione corrispondente conforme alla IEC 85 ed alla EN 60216 *Corresponding classification according to IEC 86 and EN 60216*	A	E	B	F	H

14.3.2 Moisture treatment

The specimens are submitted for two days (48 h) to a moisture treatment according to 17.2.

Prova di umidità

Gli esemplari sono sottoposti per due giorni (48 h) alla prova di umidità conforme a 17.2.

14.3.3 Vibration test

Specimens are fastened in their normal position of use to the vibration generator, as specified in EN 60068-2-6, by means of straps round the enclosure. The direction of vibration is vertical, and the severity is:

- *duration: 30 min;*
- *amplitude: 0.35 mm;*
- *frequency range: 10 Hz, 55 Hz, 10 Hz;*
- *sweep rate: approximately one octave per minute.*

Prova di vibrazione

Gli esemplari vengono fissati al generatore di vibrazioni nella loro abituale posizione d'uso per mezzo di cinghie attorno all'involucro, come specificato nella EN 60068-2-6. La direzione della vibrazione è verticale e la severità è:

- *durata: 30 min;*
- *ampiezza: 0,35 mm;*
- *gamma di frequenza: 10 Hz, 55 Hz, 10 Hz;*
- *velocità di oscillazione: circa un'ottava al minuto.*

14.3.4 Measurements

After each cycle, the insulation resistance is measured according to 18.1 and 18.2. A dielectric strength test according to 18.3 and 18.4 is made. After the heat tests, the specimens are allowed to cool down to ambient temperature before the moisture treatment is made.

The values of the test voltage for the dielectric test according to Clause 18 are, however reduced to 35% of the specified values and the testing times

Misure

Dopo ciascun ciclo, si misura la resistenza dell'isolamento conformemente a 18.1 e 18.2. Si effettua una prova di rigidità dielettrica conforme a 18.3 e 18.4. Dopo le prove di calore si lasciano raffreddare gli esemplari alla temperatura ambiente prima di eseguire la prova di umidità.

I valori della tensione di prova per la prova della rigidità dielettrica, conforme all'art. 18, sono comunque ridotti al 35% dei valori specificati ed i

doubled, except that the test according to 18.4 shall be made with a test voltage of at least 1,2 times the ***rated supply voltage*** *. A specimen is considered not to comply with the test if the no-load current or the ohmic component of the* ***no-load input*** *deviates from the corresponding value, obtained during the first measurement, by more than 30%. If, after the completion of all 10 cycles, one or more specimens have failed, the transformer is considered as not complying with the endurance test.*

tempi di prova sono raddoppiati tranne per la prova conforme a 18.4, che deve essere effettuata con una tensione di prova pari ad almeno 1,2 volte la ***tensione primaria nominale*** *. Un esemplare non si considera conforme alla prova se la corrente a vuoto o la componente ohmica della* ***corrente a vuoto*** *si scostano di più del 30% dal valore corrispondente, ottenuto durante la prima misura. Se dopo il completamento di tutti e dieci i cicli uno o più esemplari risultano difettosi, il trasformatore è considerato non conforme a questa prova di durata.*

15 SHORT CIRCUIT AND OVERLOAD PROTECTION

PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO E CONTRO IL SOVRACCARICO

15.1 Transformers shall not become unsafe due to short circuits and overloads which may occur in normal use.

I trasformatori non devono divenire pericolosi a causa di cortocircuiti o sovraccarichi che possono verificarsi nell'uso abituale.

Compliance is checked by inspection and by the following tests, which are carried out immediately after the test according to 14.2 at the same ambient temperature, and without changing the position of the transformer, at 1,06 times the ***rated supply voltage*** *, or, for* ***non-inherently short-circuit proof transformer*** *, at any value of the supply voltage between 0,94 times and 1,06 times the* ***rated supply voltage*** *:*

- *for* ***inherently short-circuit proof transformer,*** *by the tests of 15.2;*
- *for* ***non-inherently short-circuit proof transformer,*** *by the tests of 15.3;*
- *for* ***non-short-circuit proof transformer,*** *by the tests of 15.4;*
- *for* ***fail-safe transformers,*** *by the tests of 15.5;*
- *for transformers combined with a rectifier, the tests of 15.2 or 15.3 are made twice, once with the short circuit applied on one side of the rectifier, and again with the short circuit applied on the other side of the rectifier;*
- *for transformers with more than one* ***output winding*** *or a tapped* ***output winding,*** *the results to be considered are those showing the highest temperature. In the first case, all windings which are intended to be loaded at the same time are loaded at* ***rated output*** *and then the chosen* ***output winding*** *is short-circuited.*

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove seguenti che vengono eseguite, immediatamente dopo la prova di cui in 14.2, alla stessa temperatura ambiente e senza cambiare la posizione del trasformatore, a 1,06 volte la ***tensione primaria nominale*** *o, per i* ***trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione*** *, ad un qualsiasi valore della tensione di alimentazione compreso tra 0,94 e 1,06 volte la* ***tensione primaria nominale*** *:*

- *per i* ***trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione*** *, mediante le prove di cui in 15.2;*
- *per i* ***trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione*** *, mediante le prove di cui in 15.3;*
- *per i* ***trasformatori non resistenti al cortocircuito*** *, mediante le prove di cui in 15.4;*
- *per i* ***trasformatori a prova di guasto*** *, mediante le prove di cui in 15.5;*
- *per i trasformatori combinati con un raddrizzatore, le prove di 15.2 e 15.3 vengono eseguite due volte, una volta con il cortocircuito applicato ad un lato del raddrizzatore, e la seconda volta con il cortocircuito applicato all'altro lato del raddrizzatore;*
- *per i trasformatori con più di un* ***avvolgimento secondario*** *o con* ***avvolgimenti secondari a prese multiple*** *, i risultati da prendere in considerazione sono quelli che danno la temperatura più elevata. Nel primo caso, tutti gli avvolgimenti destinati ad essere caricati contemporaneamente sono caricati alla loro* ***potenza nominale*** *e, successivamente, l'****avvolgimento secondario*** *scelto viene messo in cortocircuito.*

For the tests of 15.2, 15.3 and 15.4, the temperatures shall not exceed the values given in table 3 when the transformer is operated at its ***rated ambient temperature*** *(25 °C or*

Per le prove di cui in 15.2, 15.3, e 15.4, le temperature non devono superare i valori dati nella Tab. 3 quando il trasformatore viene fatto funzionare alla sua ***temperatura ambiente nominale***

t_a). In the cases where the temperature in the test area differs from the ***rated ambient temperature****, this difference shall be taken into account when applying the limits in table 3.*

(25°C o t_a). Per i casi in cui la ***temperatura ambiente*** *dell'area di prova si scosti da quella* ***nominale****, questa differenza deve essere presa in considerazione quando si applicano i limiti della Tab. 3.*

Tab. 3 **Maximum values of temperatures under short-circuit or overload conditions**

Valori massimi delle temperature in condizioni di cortocircuito o sovraccarico

Classificazione dell'isolamento *Insulation classification*	**A**	**E**	**B**	**F**	**H**
			Temperatura massima °C *Maximum temperature °C*		
Avvolgimento protetto per costruzione *Winding protected inherently*	150	165	175	190	210
Avvolgimento protetto da dispositivo di protezione *Winding protected by protective device:*					
▪ durante il tempo *T* dato nella Tab. 4[1] *during the time T given in table 4 [1]*	200	215	225	240	260
▪ dopo la prima ora, valore di picco[2] *after the first hour, peak value [2]*	175	190	200	215	235
▪ dopo la prima ora, valore medio aritmetico[2] *after the first hour, arithmetic mean value[2]*	150	165	175	190	210
Involucri esterni (che possono essere toccati solamente con il dito di prova normalizzato) *External* ***enclosures*** *(which can be touched with the standard test finger)*			105		
Isolamento in gomma dell'avvolgimento *Rubber insulation of wiring*			85		
Isolamento in PVC dell'avvolgimento *PVC insulation of wiring*			85		
Supporti (per es. un punto qualsiasi sulla superficie di legno compensato coperta dal trasformatore) *Supports (i.e. any area on the pine plywood surface covered by the transformer)*			105		

(1) Dopo le prove di cui in 15.3.3, questi valori possono essere superati a causa dell'inerzia termica del trasformatore
After the tests of 15.3.3, these values may be exceeded due to the thermal inertia of the transformer.

(2) Non si applica alle prove di cui in 15.3.3.
Does not apply to the tests of 15.3.3.

During the test, the transformer shall not emit flames, molten metal, poisonous or ignitable gas in hazardous amounts, and temperatures shall not exceed the values shown in table 3.

During and after all the tests the transformer shall comply with Clause 9.

After the tests, the insulation, when it has cooled down to approximately ambient temperature shall withstand the dielectric strength test in 18.3.

Durante la prova, il trasformatore non deve emettere fiamme, metallo fuso, gas velenosi o irritanti in quantità pericolose e le temperature non devono superare i valori indicati nella Tab. 3.

Durante e dopo ciascuna prova il trasformatore deve risultare conforme a quanto indicato all'art. 9.

Dopo le prove, l'isolamento, una volta raffreddato alla temperatura ambiente circa, deve soddisfare la prova di rigidità dielettrica di cui in 18.3.

Note/Nota *The humidity treatment of 17.2 is not applied before this dielectric strength test.*

Il trattamento di umidità di cui in 17.2 non si applica prima della prova di rigidità dielettrica.

15.2 ***Inherently short-circuit proof transformers*** *are tested by short-circuiting the* ***output windings*** *until steady-state conditions are reached.*

I trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione *vengono verificati cortocircuitando gli* ***avvolgimenti secondari*** *finché non si raggiungono le condizioni di regime.*

15.3 ***Non-inherently short-circuit proof transformers*** *are tested as follows:*

I trasformatori resistenti al cortocircuito non per costruzione *vengono verificati come segue:*

15.3.1 *The output terminals are short-circuited. The incorporated overload protection device shall operate before the temperature exceeds the values shown in table 3 for any value of the supply voltage between 0,94 times and 1,06 times the* ***rated supply voltage.***

I morsetti secondari vengono messi in cortocircuito. Il dispositivo di protezione contro il cortocircuito incorporato deve funzionare prima che la temperatura superi i valori indicati nella Tab. 3 per ciascun valore della tensione di alimentazione compreso tra 0,94 e 1,06 volte la ***tensione primaria nominale.***

15.3.2 *If protected by a fuse in accordance with either EN 60269-2 or EN 60269-3, or a technically equivalent fuse, the transformer is loaded for a time T and with a current equal to k times the current marked on the transformer as the rated current of the protection fuse-link, where k and T have the values shown in table 4.*

Se protetto da un fusibile conforme alla EN 60269-2 o alla EN 60269-3, oppure da un fusibile tecnicamente equivalente, il trasformatore viene caricato per un tempo T e con una corrente uguale a k volte la corrente indicata sul trasformatore come corrente nominale della cartuccia del fusibile di protezione, dove k e T hanno i valori indicati nella Tab. 4.

Tab. 4 **Values of *T* and *k* for fuses** — **Valori *T* e *k* per i fusibili**

Valori indicati come corrente nominale I_n della cartuccia del fusibile di protezione per gG A *Values marked as rated current I_n of protecting fuse-link for gG* A	*T* h	*k*
$I_n \leq 4$	1	2,1
$4 < I_n < 16$	1	1,9
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1,6
$63 < I_n \leq 160$	2	1,6
$160 < I_n \leq 200$	3	1,6

(1) Per i fusibili cilindrici gG di tipo B, utilizzati da personale non qualificato (IEC 269-3-1), e per i fusibili utilizzati da personale qualificato con cartucce per fusibili per le connessioni imbullonate (IEC 269-2-1), il valore di *k* è 1,6 per I_n < 16 A.
For cylindrical fuses gG type B for use by unskilled persons (IEC 269-3-1), and for fuses for use by authorised persons with fuses-links for bolted connections (IEC 269-2-1), the value of k is 1,6 for I_n < 16 A.

(2) Per i fusibili di tipo D, utilizzati da personale non qualificato (IEC 269-3-1) per una corrente di 16 A, il valore di *k* è 1,9.
For D-type fuses for use by unskilled persons (IEC 269-3-1) for a rated current of 16 A, the value of k is 1,9

15.3.3 *If protected by miniature fuses in accordance with EN 60127, or by road vehicles blade type electric fuse-links according to ISO 8820, or by a technically equivalent fuse, the transformer is loaded for a period corresponding to the longest pre-arcing time with the relevant current as specified in the appropriate standard sheet.*

Se protetto da fusibili miniatura conformi alla EN 60127, oppure da fusibili elettrici di tipo a lama per veicoli su strada conformi alla ISO 8820, oppure da fusibili tecnicamente equivalenti, il trasformatore viene caricato per un periodo corrispondente al tempo di pre-arco più lungo con la corrente corrispondente come specificato nel foglio di normalizzazione appropriato.

Note/Nota *A technically equivalent fuse is a fuse-link having the same time-current characteristic as one of those indicated in EN 60127 or in ISO 8820.*

Un fusibile tecnicamente equivalente è un fusibile che ha le stesse caratteristiche tempo/corrente di uno di quelli indicati in EN 60127 o nella ISO 8820.

15.3.4 *If protected by a circuit-breaker in accordance with EN 60898, or a technically equivalent circuit-breaker, the transformer is loaded for the time indicated in EN 60898 with a current*

Se protetto da un interruttore di protezione conforme alla EN 60898, o da un interruttore di protezione tecnicamente equivalente, il trasformatore viene caricato per il tempo indicato nella EN 60898 con

equal to 1,45 times the value of the rated current of the circuit-breaker.

una corrente uguale a 1,45 volte il valore della corrente nominale dell'interruttore di protezione.

15.3.5 *If protected by an overload protection device other than a fuse according to EN 60127 or IEC 269, or a circuit-breaker, the transformer is loaded by a current equal to 0,95 times the value of the lowest current which causes the device to operate, until steady-state conditions are reached.*

Se protetto da un dispositivo di protezione contro il sovraccarico diverso da un fusibile conforme alla EN 60127 o alla IEC 269 oppure da un interruttore di protezione, il trasformatore è caricato con una corrente uguale a 0,95 volte il valore della corrente meno elevata che provoca l'entrata in funzione del dispositivo, finché non si raggiungono le condizioni di regime.

15.3.6 *For the tests of 15.3.2, 15.3.3 and 15.3.4, the fuse-link is replaced by a link of negligible impedance.*

For the tests of 15.3.5, the test current is obtained at ambient temperature, commencing at 1,1 times the rated tripping current, which is slowly decreased in steps of 2% until the current value is obtained for which the overload protection device does not operate.

*If non-self resetting **thermal cut-outs** which can be neither reset nor replaced are used, the test current of one specimen shall be increased in steps of 5%. After each step, the transformer shall reach steady-state conditions. This is continued until the **thermal cut-out** operates. This current value is noted. The test is repeated with the other specimens using 0,95 times the noted value.*

Per le prove di cui in 15.3.2, 15.3.3 e 15.3.4, il fusibile viene sostituito con una connessione di impedenza trascurabile.

Per le prove di cui in 15.3.5, la corrente di prova si stabilisce alla temperatura ambiente, iniziando a 1,1 volte la corrente nominale di intervento, che viene progressivamente diminuita con gradini del 2% fino a che si raggiunge il valore della corrente per il quale il dispositivo di protezione contro il cortocircuito non entra in funzione.

*Qualora si utilizzassero dei **dispositivi termici di interruzione** senza richiusura automatica che non possono essere richiusi né sostituiti, la corrente di prova di uno degli esemplari deve essere aumentata con gradini del 5%. Dopo ciascun gradino, il trasformatore deve raggiungere le condizioni di regime. Questo deve continuare fino a che il **dispositivo termico di interruzione** resta in funzione. Questo valore di corrente deve essere annotato. La prova è ripetuta con gli altri esemplari utilizzando una corrente pari a 0,95 volte il valore annotato.*

15.4 ***Non-short-circuit proof transformers** are tested as indicated in 15.3. The correct protective device specified by the manufacturer is fitted to the relevant **input** or **output circuit.***

*Associated **non-short-circuit proof transformers** are tested under the most unfavourable conditions of normal use with the correct protective device specified by the manufacturer fitted in the **input** or **output circuit**, and in the most unfavourable load conditions for the type of equipment or circuit for which the transformer is designed. Examples of unfavourable load conditions are: continuous, short-time, or intermittent functioning.*

*I **trasformatori non resistenti al cortocircuito** vengono provati come indicato in 15.3. Il dispositivo di protezione corretto specificato dal costruttore è inserito nel relativo **circuito primario** o **secondario**.*

*I **trasformatori** associati **non resistenti al cortocircuito** vengono provati nelle condizioni più sfavorevoli d'uso abituale, con il dispositivo di protezione specificato dal costruttore inserito nel **circuito primario** o **secondario** e nelle condizioni di carico più sfavorevoli per il tipo di equipaggiamento elettrico o di circuito per il quale il trasformatore è concepito. Esempi di condizioni sfavorevoli di carico sono: un funzionamento continuo, temporaneo o intermittente.*

15.5 Fail-safe transformers

Trasformatori a prova di guasto

15.5.1 Three additional specimens are used only for the following test. Transformers used in the other tests are not subjected to this test.

*Each of the three specimens is mounted as for normal use on a 20 mm thick dull black painted plywood surface. Each transformer is operated at 1,06 times the **rated input voltage**, the **out-***

Tre esemplari supplementari sono utilizzati solo per la prova che segue. I trasformatori utilizzati nelle altre prove non vengono sottoposti a questa prova.

Ciascuno dei tre esemplari viene montato come nell'uso abituale su una superficie di compensato di 20 mm di spessore, dipinta di nero opaco. Ciascun trasformatore deve essere alimentato a 1,06 volte la

put winding *which produced the highest temperature during the test of 14.2 being initially loaded with 1,5 times the* ***rated output current*** *(or, if this is not possible, the maximum value of the output current obtainable) until steady-state conditions are reached, or the transformer fails (whichever occurs first).*

tensione primaria nominale*, con l'****avvolgimento secondario****, che durante la prova di cui in 14.2 aveva la temperatura più elevata, inizialmente caricato a 1,5 volte la* ***corrente secondaria nominale*** *(oppure, se questo non fosse possibile, al valore massimo ottenibile della corrente secondaria) fino a che non si raggiungono le condizioni di regime oppure fino a che il trasformatore si guasta (scegliendo la condizione che si verifica prima).*

If the transformer fails, it shall comply, during and after the tests, with the criteria given in 15.5.2.

Se il trasformatore si guasta, durante e dopo le prove deve essere conforme ai criteri dati in 15.5.2.

If the transformer does not fail, the time to reach steady-state conditions is noted, and the chosen ***output winding*** *is then short-circuited. The test is continued until the transformer fails. Each specimen shall do so within a time duration, for this part of the test is no longer than that necessary to attain steady-state conditions, but not exceeding 5 h.*

*Se il trasformatore non si guasta, il tempo impiegato per raggiungere le condizioni di regime viene annotato e l'****avvolgimento secondario*** *scelto viene messo in cortocircuito. La prova viene continuata finché il trasformatore si guasta. Ciascun esemplare si deve comportare in questo modo entro un periodo di tempo che per questa parte della prova non è superiore al tempo necessario a raggiungere le condizioni di regime ma non deve superare 5 h.*

The transformers shall fail safely and comply, during and after the tests, with criteria given in 15.5.2.

I trasformatori devono guastarsi senza causare danni e soddisfare, durante e dopo le prove, i criteri di cui in 15.5.2.

15.5.2 *At any time during the tests of 15.5.1:*

- *the temperature of any part of the* ***enclosure*** *of the transformers which may be touched with the standard test finger shall not exceed 175 °C;*
- *the temperature of the plywood support shall nowhere exceed 125 °C;*
- *the transformers shall not emit flames, molten material, glowing particles, or burning drops of insulating material.*

In qualunque momento durante le prove di cui in 15.5.1:

- *la temperatura di una parte qualunque dell'****involucro*** *dei trasformatori che possa essere toccata dal dito di prova normalizzato non deve superare 175 °C;*
- *la temperatura del supporto di compensato non deve superare in nessun punto i 125 °C;*
- *i trasformatori non devono emettere fiamme, materiale fuso, particelle incandescenti o gocce infiammate di materiale isolante.*

After the tests of 15.5.1, and after cooling down to ambient temperature:

- *the transformers shall withstand a dielectric strength test, the test voltage being 35% of the values according to clause 18 table 8. The test is made input-to-****body*** *for all kinds of transformers and, in addition, input-to-output for* ***safety isolating, isolating*** *and* ***separating transformers;***
- ***enclosures,*** *if any, shall show no holes allowing the standard test finger (figure 2) to touch bare* ***hazardous live parts****. In case of doubt, contact with bare* ***hazardous live parts*** *is detected by means of an electrical contact indicator, the voltage being not less than 40 V.*

Dopo le prove di cui in 15.5.1, e dopo raffreddamento a temperatura ambiente:

- *i trasformatori devono soddisfare una prova di rigidità dielettrica, con la tensione di prova uguale al 35% dei valori indicati all'art. 18 Tab. 8. La prova viene effettuata tra il primario e la* ***massa*** *per tutti i tipi di trasformatori e, inoltre, tra primario e secondario per i* ***trasformatori di sicurezza****, i* ***trasformatori di isolamento*** *e i* ***trasformatori di separazione****;*
- *gli* ***involucri****, se ve ne sono, non devono presentare aperture che permettano al dito di prova normalizzato (Fig. 2) di toccare* ***parti attive pericolose*** *nude. In caso di dubbio, il contatto con* ***parti attive pericolose*** *nude viene rilevato per mezzo di un indicatore di contatto elettrico, la tensione non è inferiore a 40 V.*

If the transformer fails any part of this subclause, the transformer is considered as not complying with the endurance test.

Qualora il trasformatore non soddisfacesse una qualsiasi parte del presente paragrafo, il trasformatore si considera non conforme alla prova di durata.

16 MECHANICAL STRENGTH

RESISTENZA MECCANICA

16.1 Transformers shall have adequate mechanical strength, and be so constructed as to withstand such rough handling as may be expected in normal use.

Compliance is checked by the tests of 16.2 for ***stationary transformers*** *and by the tests of 16.2, 16.3 and 16.4, as appropriate, for* ***portable transformers*** *.*

After the tests, the transformer shall show no damage within the meaning of this standard. In particular, ***hazardous live parts*** *shall not have become accessible, when tested as described in 9.2. Insulating barriers shall not have been damaged, and handles, levers, knobs and the like shall not have moved on their shafts.*

Notes/Note: 1 *Damage to the finish, small dents which do not reduce* ***creepage distances*** *or* ***clearances*** *below the values specified in clause 26, and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock or moisture, are ignored.*

2 *Cracks not visible with normal vision or corrected vision without magnification, and surface cracks in fibre reinforced mouldings and the like are ignored.*

In addition, as regards the test of 16.4, bending of the pins during the test is ignored.

I trasformatori devono avere un'adeguata resistenza meccanica ed essere costruiti in modo tale da sopportare le brusche manipolazioni che si possono verificare nell'uso abituale.

La conformità si verifica con le prove di cui in 16.2 per i ***trasformatori fissi*** *e con le prove di cui in 16.2, 16.3 e 16.4, a seconda dei casi, per i* ***trasformatori portatili*** *.*

Dopo le prove, il trasformatore non deve presentare alcun danno, ai fini della presente Norma. In particolare, le ***parti attive pericolose*** *non devono divenire accessibili, quando provate come indicato in 9.2. Le barriere isolanti non devono essersi danneggiate e le maniglie, le leve, i pulsanti e simili non devono essersi spostati lungo i loro assi.*

1 *Si trascurano il deterioramento della vernice, leggeri intagli che non riducano le* ***distanze superficiali*** *o le* ***distanze in aria*** *al di sotto dei valori specificati all'art. 26, e piccole sbrecciature che non riducano la protezione contro i contatti diretti e indiretti o contro l'umidità.*

2 *Si trascurano le fessurazioni non visibili ad occhio nudo o con visione corretta, ma senza ingrandimento, e le fessurazioni superficiali su materiale stampato rinforzato con resine e materiali analoghi.*

Inoltre, per quanto riguarda la prova di cui in 16.4, non si tiene conto della deformazione degli spinotti durante le prove.

16.2 *The transformer, with covers and the like fitted, is held firmly against a rigid support and is subjected to three blows from a spring-operated impact hammer according to EN 60068-2-63 with the energy of (0,5 ± 0,05) J applied to every point of the exterior that protects* ***hazardous live parts*** *and is likely to be weak, including handles, levers, switch knobs and the like, by pressing the hammer nose perpendicularly to the surface. Before applying the blows, the fixing screws of bases and covers are tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in table 11.*

If there is a doubt as to whether a defect has occurred by the application of the preceding blows, the defect is neglected, and the group of three blows is applied to the same place on a new sample which shall then withstand the test.

Parts of IP00 transformers, which are not accessible when the transformer is mounted in an appliance or other equipment, are not subjected to the test.

Il trasformatore, con i suoi coperchi o parti analoghe, viene tenuto fermo contro un supporto rigido e viene sottoposto a tre urti applicati tramite martello d'urto azionato da molla conformemente alla EN 60068-2-63, con una energia di (0,5 ± 0,05) J applicata in ogni punto della superficie esterna che protegge le ***parti attive pericolose*** *, e che si presume debole, comprese le maniglie, le leve, i pulsanti e simili, premendo il cono del martello perpendicolarmente alla superficie. Prima di effettuare gli urti, le viti di fissaggio delle basi e dei coperchi vengono serrate con un momento torcente uguale ai due terzi di quello specificato nella Tab. 11.*

Qualora si dubitasse che il danno si fosse verificato a causa dell'applicazione degli urti di cui sopra, il danno viene ignorato e il gruppo di tre urti viene applicato nello stesso punto ma su un nuovo esemplare che quindi deve superare la prova.

Le parti di trasformatori con grado IP00, che non sono accessibili quando il trasformatore viene montato su un apparecchio o altro equipaggiamento elettrico, non vengono sottoposte alla prova.

16.3 ***Portable transformers*** *are held in their normal position of use, and are then allowed to fall from a height of 25 mm onto a smooth steel plate at least 5 mm thick, placed on a flat concrete support. One hundred falls are carried out at a rate not exceeding one fall per 5 s.*

The height shall be measured from the part of the specimen nearest to the test surface when the specimen is suspended prior to letting it fall.

The method of releasing the specimen shall be such as to allow free fall from the position of suspension, with a minimum of disturbance at the moment of release.

If the transformer is provided with fixed ***external flexible cable or cord(s),*** *they are cut to a length of 100 mm.*

I ***trasformatori mobili*** *sono tenuti nella loro posizione d'uso abituale e vengono lasciati cadere da un'altezza di 25 mm su una piastra liscia di acciaio di almeno 5 mm di spessore, collocata su un supporto piano di calcestruzzo. Si effettuano cento cadute ad una cadenza non superiore ad una caduta ogni 5 s.*

L'altezza deve essere misurata a partire dalla parte dell'esemplare più vicina alla superficie di prova quando l'esemplare è sospeso prima della caduta.

Il metodo di rilascio dell'esemplare deve essere tale da consentire la caduta libera dalla posizione sospesa con un minimo di disturbo al momento del rilascio.

Se il trasformatore è fornito di ***cavi flessibili esterni*** *fissi, questi vengono tagliati ad una lunghezza di 100 mm.*

16.4 *Transformers which are provided with integrated pins, intended to be introduced into fixed socket-outlets, shall have adequate mechanical strength. The following tests are carried out instead of the test of 16.3:*

Compliance is checked by the following tests:

a) The test is carried out on three specimens, in a tumbling barrel as described in EN 60068-2-32. If the transformer is provided with fixed external cord(s) they are cut to a length of 100 mm. Each specimen is tested individually.
The barrel is turned at a rate of five revolutions per minute, 10 falls per minute thus taking place, the number of falls being:
- *50 if the mass of the specimen does not exceed 250 g;*
- *25 if the mass of the specimen exceeds 250 g.*

After the test, the specimen shall show no damage within the meaning of this standard, but it need not be operable.
Small pieces may have broken off, provided that the protection against electric shock is not affected.
Distortion of pins and damage to the finish and small dents which do not reduce the ***creepage distances*** *or* ***clearances*** *below the values specified in 26.1 of IEC 884-1 are neglected.*
All three specimens shall withstand the test.

b) The pins shall not turn when a torque of 0,4 Nm is applied, first in one direction for 1 min and then in the opposite direction for 1 min.

Note/Nota *This test is not carried out when rotation of the pins does not impair the safety in the sense of this standard.*

I trasformatori che sono provvisti di spinotti integrati, previsti per essere introdotti in prese di corrente fisse, devono avere una resistenza meccanica adeguata. Al posto della prova di cui in 16.3, vengono effettuate le prove che seguono:

La conformità si verifica mediante le prove che seguono:

a) La prova viene effettuata su tre esemplari, in un tamburo rotante come indicato nella EN 60068-2-32. Se il trasformatore è provvisto di cavi esterni fissi, questi vengono tagliati ad una lunghezza di 100 mm. Ciascun esemplare viene verificato singolarmente.
Il tamburo viene fatto ruotare ad una velocità di cinque giri al minuto, effettuando dieci cadute al minuto, essendo il numero delle cadute:
- *50, se la massa dell'esemplare non è superiore a 250 g;*
- *25, se la massa dell'esemplare supera 250 g*

Dopo la prova l'esemplare non deve mostrare danneggiamenti ai sensi della presente Norma, ma non è necessario che sia funzionante.
Possono essersi staccate piccole parti, a condizione che la protezione contro i contatti diretti o indiretti non si sia danneggiata.
La deformazione degli spinotti, il danneggiamento della vernice e i piccoli intagli, che non riducono le ***distanze superficiali*** *o le* ***distanze in aria*** *al di sotto dei valori specificati in 26.1 della IEC 884-1, vengono trascurati.*
Tutti e tre gli esemplari devono superare la prova.

b) Gli spinotti non devono ruotare quando viene applicato un momento torcente di 0,4 Nm, prima in una direzione per 1 min e successivamente nella direzione opposta per 1 min.

Questa prova non viene effettuata quando la rotazione degli spinotti non compromette la sicurezza ai sensi della presente Norma.

c) A pull force as given in table 5 is applied without jerks for 1 min on each pin in turn, in the direction of the longitudinal axis of the pin.

The pull force is applied within a heating cabinet at a temperature of (70 ± 2) °C, 1 h after the device has been placed in the heating cabinet.

c) Una forza di trazione uguale a quella indicata nella Tab. 5 viene applicata senza strappi per 1 min su ciascuno spinotto a turno, nella direzione dell'asse longitudinale dello spinotto.

La forza di trazione viene applicata all'interno di una stufa ad una temperatura di (70 ± 2) °C, 1 h dopo che il dispositivo è stato posto all'interno della stufa.

Tab. 5 **Pull force on pins** — **Forza di trazione sugli spinotti**

Valore nominale del tipo di spina equivalente / *Rating of the equivalent plug type*	Numero di poli / *Number of poles*	Forza di trazione / *Pull force* N
Fino a 10 A 130/250 V compreso / *Up to and including 10 A 130/250 V*	2	40
	3	50
Oltre 10 A e fino a 16 A 130/250 V compreso / *Above 10 A up to and including 16 A 130/250 V*	2	50
	3	54
Oltre 10 A e fino a 16 A/440 V / *Above 10 A up to and including 16 A/440 V*	3	54
	Più di 3 *More than 3*	70

For the purpose of this test, protective earth contacts, irrespective of their number, are considered as one-pole.

After the test, and after the device has cooled down to ambient temperature, no pin shall have been displaced in the ***body*** *of the device by more than 1 mm.*

Tests b) and c) are carried out on a new sample.

Ai fini di questa prova, i contatti di terra di protezione, indipendentemente dal loro numero, sono considerati come un polo.

Dopo la prova e dopo che il dispositivo si è raffreddato fino a raggiungere la temperatura ambiente, nessuno spinotto deve essersi spostato dal ***corpo*** *del dispositivo di più di 1 mm.*

Le prove b) e c) devono essere eseguite su un esemplare nuovo.

17 PROTECTION AGAINST HARMFUL INGRESS OF DUST, SOLID OBJECTS AND MOISTURE

PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DANNOSA DI POLVERE, CORPI SOLIDI ED UMIDITÀ

17.1 The **enclosure** of a transformer shall provide the degree of protection against ingress of dust, solid objects and moisture in accordance with the classification of the transformer and the IP number marked on the transformer.

Note/Nota *An explanation of the IP numbering system is given in Annex Q.*

Compliance is checked by the appropriate test specified in 17.1.1, and for other IP ratings by the appropriate test specified in EN 60529.

Before the test of second characteristic numeral, with the exception of IPX8, the transformer shall be switched on under ***rated output*** *conditions and brought to a stable operating temperature at rated voltage.*

The water for the test shall be at a temperature of 15 °C ± 10 °C.

Transformers shall be mounted and wired as in normal use with, where relevant, a suitable plug inserted in the ***output circuit.***

L'**involucro** di un trasformatore deve offrire il grado di protezione contro la penetrazione di polvere, corpi solidi ed umidità in base alla classificazione del trasformatore ed al numero IP indicato sul trasformatore.

Nell'Allegato Q viene fornita una spiegazione del sistema di numerazione IP.

La conformità si verifica mediante la prova appropriata specificata in 17.1.1 e, per gli altri valori nominali IP, mediante la prova appropriata della EN 60529.

Prima della prova della seconda cifra caratteristica, con l'eccezione di IPX8, il trasformatore deve essere alimentato alla ***potenza nominale*** *e portato ad una temperatura di funzionamento stabile alla tensione nominale.*

L'acqua per la prova deve essere ad una temperatura di 15 °C ± 10 °C.

I trasformatori devono essere montati e cablati come nell'uso abituale e, se è il caso, con una spina adatta inserita nel ***circuito secondario*** *.*

Transformers not provided with an external flexible cable or cord are fitted with external wiring, as specified in clause 22, the most unfavourable type and cross-sectional area being used.

For tests of 17.1.1 A to J, a ***fixed transformer*** *intended for mounting with its* ***body*** *in contact with a surface shall be tested on a board equal in overall size to the projection of the transformer, if not otherwise specified.*

Transformers having provisions for draining water by means of drain holes shall be mounted with the lowest drain hole open unless otherwise specified in me manufacturer's installation instructions. Ventilation openings are left open during the test.

Portable transformers, *wired as in normal use, shall be placed in the most unfavourable position of normal use.*

Glands, if any, shall be tightened with a torque equal to two-thirds of that applied to glands in the test of 25.6.

After completion of the tests, the transformer shall withstand the dielectric strength test specified in 18.3 and inspection shall show:

a) no deposit of talcum powder in dust-proof transformers, so that, if the powder were conductive, the insulation would fail to meet the requirements of this standard;

b) no deposit of talcum powder inside ***enclosures*** *for dust-tight transformers;*

c) no trace of water on ***live parts*** *or on insulation where it could become a hazard for the user or surroundings, for example where it could reduce the* ***creepage distances*** *below the values specified in clause 26;*

d) no accumulation of water in drip-proof, rain-proof, splash-proof and jet-proof transformers, so as to impair safety;

e) no trace of water entered in any part of a watertight transformer;

f) no entry into the transformer by the relevant test probe for solid-object-proof transformers.

I trasformatori non provvisti di un cavo esterno flessibile sono muniti di conduttori esterni, come specificato nell'art. 22, utilizzando il tipo e la sezione più sfavorevoli.

Per le prove di cui in 17.1.1 dalla A alla J, un ***trasformatore fisso*** *previsto per il montaggio con il suo* ***corpo*** *in contatto con una superficie deve essere verificato su una tavola di dimensioni totali uguali alla proiezione del trasformatore stesso, se non diversamente specificato.*

I trasformatori attrezzati per il drenaggio dell'acqua mediante fori di scolo devono essere montati con il foro di scolo più basso aperto, se non diversamente specificato nelle istruzioni per l'installazione fornite dal costruttore. Le aperture di ventilazione vengono lasciate aperte durante la prova.

I ***trasformatori mobili****, cablati come nell'uso normale, devono essere posti nella posizione d'uso abituale più sfavorevole.*

I pressacavo, se ve ne sono, devono essere stretti con un momento torcente uguale a due terzi di quello applicato ai pressacavo della prova di cui in 25.6.

Al completamento delle prove, il trasformatore deve soddisfare la prova di rigidità dielettrica specificata in 18.3 e l'esame a vista non deve evidenziare:

a) alcun deposito di polvere di talco nei trasformatori protetti contro la penetrazione di polvere, dal momento che, se la polvere fosse conduttrice, l'isolamento non soddisferebbe le prescrizioni della presente Norma;

b) alcun deposito di polvere di talco negli ***involucri*** *per i trasformatori ermetici alla polvere;*

c) alcuna traccia d'acqua sulle ***parti attive*** *o sull'isolamento dove questo possa diventare pericoloso per l'utilizzatore o per l'ambiente, per es. nel punto in cui potrebbe ridurre le* ***distanze superficiali*** *al di sotto dei valori specificati all'art. 26;*

d) alcun accumulo di acqua tale da comprometterne la sicurezza, nei trasformatori protetti contro la penetrazione di gocce d'acqua, di pioggia, di spruzzi d'acqua e di getti d'acqua;

e) alcuna traccia di penetrazione d'acqua in una parte qualsiasi di un trasformatore a tenuta d'acqua;

f) alcuna penetrazione nel trasformatore della sonda di prova corrispondente per i trasformatori protetti contro la penetrazione di corpi solidi.

17.1.1 Tests

A Solid-object-proof transformers (first characteristic IP numeral 2) shall be tested with the standard test finger specified in EN 60529 and the test pin specified in figure 3 according to the requirements of clauses 9 and 26.

Prove

A I trasformatori protetti contro la penetrazione di corpi solidi (2 come prima cifra caratteristica IP) devono essere verificati con il dito di prova normalizzato specificato nella EN 60529 e con gli spinotti di prova specificati nella Fig. 3 in base alle prescrizioni di cui agli art. 9 e 26.

Note/Nota ***Ordinary transformers*** *are not required to be tested with the sphere specified in EN 60529.*

I trasformatori ordinari *non necessitano la prova con la sfera specificata nella EN 60529.*

B Solid-object-proof transformers (first characteristic IP numerals 3 and 4) shall be tested at every possible point (excluding gaskets) with a probe according to test probe C or D of IEC 1032, applied with a force as follows:

B I trasformatori protetti contro la penetrazione di corpi solidi (3 e 4 come prima cifra caratteristica IP) devono essere verificati in ogni punto possibile (ad esclusione dei giunti) con una sonda conforme alla sonda di prova C o D della IEC 1032, applicata con una forza uguale a quella indicata di seguito:

Tab. 6 **Solid-object-proof transformer test**

Prova sui trasformatori con protezione contro la penetrazione di corpi solidi

	Sonda di prova conforme alla IEC 1032 *Test probe according to IEC 1032*	Diametro del filo della sonda *Probe wire diameter* mm	Forza da applicare *Application force*
3 come prima cifra IP *First IP numeral 3*	C	$2{,}5_{0}^{+0{,}05}$	3 N ± 10%
4 come prima cifra IP *First IP numeral 4*	D	$1_{0}^{+0{,}05}$	1 N ± 10%

The end of the probe wire shall be cut at right angles to its length and be free from burrs.

L'estremità del filo della sonda deve essere tagliata ad angolo retto rispetto alla lunghezza ed essere priva di bave.

C Dust-proof transformers (first characteristic IP numeral 5) are tested in a dust chamber similar to that shown in figure 2 of EN 60529, in which talcum powder is maintained in suspension by an air current; during the test the vacuum pump as shown is not connected. The chamber shall contain 2 kg of powder for every cubic metre of its volume. The talcum powder used shall pass through a square-meshed sieve whose nominal wire diameter is 50 μm, and whose nominal free distance between wire is 75 μm, and shall have a range of particle size down to and including 1 μm with at least 50% by weight less than 5 μm. It should not have been used for more than 20 tests.

C I trasformatori protetti contro la penetrazione della polvere (5 come prima cifra caratteristica IP) vengono provati in una camera per la prova della polvere simile a quella illustrata nella Fig. 2 della EN 60529, nella quale la polvere di talco viene mantenuta in sospensione da una corrente d'aria; durante la prova la pompa a vuoto indicata non viene collegata. La camera deve contenere 2 kg di polvere per ogni metrocubo del suo volume. La polvere di talco utilizzata deve passare attraverso un setaccio a maglie quadrate, che abbia un filo di diametro nominale pari a 50 μm e una distanza nominale libera tra i fili pari a 75 μm, e che deve lasciar passare particelle di dimensioni comprese in una gamma fino ad 1 μm, con almeno il 50% in peso inferiore a 5 μm. Il setaccio non dovrebbe essere stato utilizzato per più di 20 prove.

The test shall be carried out as follows:

a) the transformer is suspended outside the dust chamber and operated at ***rated output*** *until operating temperature is achieved;*

b) the transformer, while still operating, is placed with the minimum disturbance in the dust chamber;

La prova deve essere effettuata come segue:

a) il trasformatore viene sospeso all'esterno della camera per la prova della polvere e fatto funzionare alla ***potenza nominale*** *finché viene raggiunta la temperatura di funzionamento;*

b) il trasformatore, mentre è ancora in funzione, viene posto nella camera per la prova della polvere arrecando il minor disturbo possibile;

c) the door of the dust chamber is closed;

d) the fan/blower causing the talcum powder to be in suspension is switched on;

e) after 1 min the transformer is switched off and allowed to cool for 3 h while the talcum powder remains in suspension.

c) la porta della camera per la prova della polvere viene chiusa;

d) viene acceso il ventilatore che provoca la diffusione della polvere di talco;

e) dopo 1 min il trasformatore viene disalimentato e lasciato raffreddare per 3 h mentre la polvere di talco rimane in sospensione.

Note/Nota *The 1 min interval between the switching on of the fan/blower and the switching off of the transformer is to ensure that the talcum powder is properly in suspension around the transformer during initial cooling, which is most important with smaller transformers. The transformer is operated initially as in item a) to ensure that the test chamber is not overheated.*

L'intervallo di 1 min che intercorre tra l'avvio del ventilatore e la disalimentazione del trasformatore avviene per assicurare che la polvere di talco resti adeguatamente in sospensione attorno al trasformatore durante il periodo iniziale di raffreddamento, il che è importantissimo con i trasformatori più piccoli. Il trasformatore viene fatto funzionare inizialmente come al punto a) per garantire che la camera di prova non venga sovrariscaldata.

D *Dust-tight transformers (first characteristic IP numeral 6) are tested in accordance with C.*

D *I trasformatori a tenuta di polvere (6 come prima cifra caratteristica IP) vengono provati conformemente a quanto indicato in C.*

E *Drip-proof transformers (second characteristic IP numeral 1) are subjected for 10 min to an artificial rainfall of 3 mm/min by means of a device as shown in figure 3 of EN 60529, falling vertically from a height of 200 mm above the top of the transformer.*

E *I trasformatori protetti contro la penetrazione di gocce d'acqua (1 come seconda cifra caratteristica IP) vengono sottoposti per 10 min ad una pioggia artificiale di 3 mm/min, che cade verticalmente da un'altezza di 200 mm al di sopra della parte superiore del trasformatore, per mezzo di un dispositivo come quello illustrato nella Fig. 3 della EN 60529.*

F *Rain-proof transformers (second characteristic IP numeral 3) are sprayed with water for 10 min by means of a spray apparatus as shown in figure 4 of EN 60529. The radius of the semi-circular tube shall be as small as possible and compatible with the size and position of the transformer.*

The tube shall be perforated so that jets of water are directed towards the centre of the circle, and a water pressure at the inlet of the apparatus shall be approximately 80 kN/m².
The tube shall be caused to oscillate through an angle of 120°, 60° on either side of the vertical, the time for one complete oscillation (2 x 120°) being about 4 s.
The transformer shall be mounted above the pivot line of the tube so that the ends of the transformer receive adequate coverage from the jets. The transformer shall be turned about its vertical axis during the test at a rate of 1 rev/min.

After this 10 min period, the transformer shall be switched off and allowed to cool naturally while the water spray is continued for a further 10 min.

F *I trasformatori protetti contro la penetrazione di pioggia (3 come seconda cifra caratteristica IP) vengono nebulizzati con acqua per 10 min per mezzo di un apparecchio nebulizzatore come quello illustrato nella Fig. 4 della EN 60529. Il raggio del tubo semicircolare deve essere il più piccolo possibile e compatibile con le dimensioni e la posizione del trasformatore.*
Il tubo deve essere forato in modo tale che i getti d'acqua siano diretti verso il centro del cerchio e la pressione dell'acqua all'ingresso dell'apparecchio sia di circa 80 kN/m².

Il tubo deve oscillare su un angolo di 120°, 60° per ciascun lato della verticale, essendo il tempo di un'oscillazione completa (2 x 120°) di circa 4 s.
Il trasformatore deve essere montato al di sopra dell'asse di rotazione del tubo in modo tale che le estremità del trasformatore vengano adeguatamente investite dai getti d'acqua. Durante la prova il trasformatore deve essere ruotato lungo il suo asse verticale ad una velocità di 1 giro/min.
Dopo questo periodo di 10 min, il trasformatore deve essere disalimentato e lasciato raffreddare naturalmente mentre gli spruzzi d'acqua continuano per altri 10 min.

G *Splash-proof transformers (second characteristic IP numeral 4) are sprayed from every direction with water for 10 min by means of the spray apparatus shown in figure 4 of EN 60529 and described in F. The transformer shall be mounted under the pivot line of the tube so that the ends of the transformer receive adequate coverage from the jets.*

G *I trasformatori protetti contro la penetrazione di spruzzi d'acqua (4 come seconda cifra caratteristica IP) vengono spruzzati da ogni direzione con acqua per 10 min per mezzo di un apparecchio come quello illustrato nella Fig. 4 della EN 60529 e descritto in F. Il trasformatore deve essere montato al di sotto dell'asse di rotazione del tubo in modo che le estremità del trasformatore vengano adeguatamente investite dai getti d'acqua.*

The tube shall be caused to oscillate through an angle of almost 360°, 180° on either side of the vertical, the time for one complete oscillation (2 x 360°) being about 12 s. The transformer shall be turned about its vertical axis during the test at a rate of 1 rev/min.

The support for the equipment under test shall be grid shaped in order to avoid acting as a baffle. After this 10 min period, the transformer shall be switched off and allowed to cool naturally. while the water spray is continued for a further 10 min.

Il tubo deve oscillare su un angolo di circa 360°, 180° per ciascun lato della verticale, essendo il tempo di un'oscillazione completa (2 x 360°) di circa 12 s. Durante la prova il trasformatore deve essere ruotato lungo il suo asse verticale ad una velocità di 1 giro/min.

Il supporto dell'equipaggiamento elettrico in prova deve essere a forma di griglia così da evitare di fare da schermo. Dopo questo periodo di 10 min, il trasformatore deve essere disalimentato e lasciato raffreddare naturalmente mentre gli spruzzi d'acqua continuano per altri 10 min.

H Jet-proof transformers (second characteristic IP numeral 5) are switched off and immediately subjected to a water jet for 15 mm from all directions by means of a hose, having a nozzle with the shape and dimensions shown in figure 6 of EN 60529, the dimension D´ being 6,3 mm. The nozzle shall be held 3 m away from the sample.

The water pressure at the nozzle shall be approximately 30 kN/m².

H I trasformatori protetti contro la penetrazione di getti d'acqua (5 come seconda cifra caratteristica IP) vengono disalimentati ed immediatamente sottoposti ad un getto d'acqua per 15 min da tutte le direzioni per mezzo di un tubo flessibile munito di ugello, di forma e dimensioni uguali a quelle indicate nella Fig. 6 della EN 60529, con la dimensione D´ 6,3 mm. L'ugello deve essere tenuto a 3 m di distanza dall'esemplare.

La pressione dell'acqua in prossimità dell'ugello deve essere approssimativamente di 30 kN/m².

I Water-tight transformers (second characteristic IP numeral 7) are switched off and immediately immersed for 30 min in water, so that there is at least 150 mm of water above the top of the transformer, and the lowest portion is subjected to at least 1 m head of water. Transformers shall be held in position by their normal fixing means.

I I trasformatori a tenuta d'acqua (7 come seconda cifra caratteristica IP) vengono disalimentati ed immersi immediatamente in acqua per 30 min, in modo da avere almeno 150 mm d'acqua al di sopra della parte superiore del trasformatore. I trasformatori devono essere tenuti in posizione mediante i loro mezzi di fissaggio abituali.

Note/Nota *This treatment is not sufficiently severe for transformers intended for operation under water.*

Questo procedimento non è sufficientemente severo per i trasformatori previsti per funzionare sott'acqua.

J Pressure watertight transformers (second characteristic IP numeral 8) are heated either by operating or by other suitable means, so that the temperature of the transformer ***enclosure*** *exceeds that of the water in the test tank by between 5 °C and 10 °C.*

The transformer shall then be switched off and subjected to a water pressure of 1,3 times that pressure which corresponds to the rated maximum immersion depth for a period of 30 min.

J I trasformatori resistenti alla pressione dell'acqua (8 come seconda cifra caratteristica IP) vengono riscaldati mediante il loro funzionamento, o altri mezzi adeguati, in modo tale che la temperatura dell' ***involucro*** *del trasformatore superi quella dell'acqua nella vasca di prova dai 5 °C ai 10 °C.*

Il trasformatore deve poi essere disalimentato e sottoposto ad una pressione dell'acqua pari a 1,3 volte la pressione corrispondente alla profondità massima di immersione nominale per un periodo di 30 min.

17.2 Transformers shall be proof against humid conditions which may occur in normal use.

Compliance is checked by the humidity treatment described in this subclause, followed immediately by the tests of clause 18.

I trasformatori devono essere resistenti alle condizioni di umidità che possono verificarsi nelle condizioni d'uso abituale.

La conformità si verifica mediante il trattamento di umidità descritto nel presente paragrafo, seguito immediatamente dalle prove dell'art. 18.

Transformers intended for fixed connection to the supply are tested with the cable fitted but with cable entries open. If knock-outs are provided, one of them is opened. Transformers intended to be used with an ***external flexible cable or cord*** *are tested with the cord and cord entries correctly fitted.*

Electrical components, covers and other parts which can be removed without the aid of a tool are removed and subjected to the humidity treatment with the main part, if necessary.

The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%. The temperature of the air, at all places where specimens can be located, is maintained to within 1 °C of any convenient value t between 20 °C and 30 °C.

Before being placed in the humidity cabinet, the specimen is brought to a temperature between t and (t + 4) °C.

The specimen is kept in the cabinet for:

- *two days (48 h) for* ***ordinary transformers*** *and transformers with protection index IP20, or lower;*
- *seven days (168 h) for other transformers.*

In most cases, the specimens may be brought to the specified temperature by keeping them at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

Note/Nota *A relative humidity between 91% and 95% can be obtained by placing a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water, the solution having a sufficiently large contact surface with the air in the humidity cabinet. In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated.*

After this treatment and the tests of clause 18, the transformer shall show no damage within the meaning of this standard.

I trasformatori destinati ad essere collegati in modo fisso all'alimentazione vengono provati muniti dei loro conduttori, ma con le entrate per i cavi aperte. Se vi sono entrate sfondabili, una di queste viene sfondata. I trasformatori destinati ad essere utilizzati con un ***cavo esterno flessbile*** *vengono provati con il cavo e le entrate di cavo correttamente montati.*

I componenti elettrici, i coperchi e altre parti che non possono essere rimosse senza l'uso di un utensile vengono rimossi e sottoposti al trattamento di umidità, se necessario, contemporaneamete alla parte principale.

Il trattamento di umidità viene eseguito in una camera umida contenente aria con umidità relativa mantenuta tra 91% e 95%. La temperatura dell'aria, in tutti i punti in cui gli esemplari possono essere collocati viene mantenuta con una tolleranza di 1 °C entro un qualunque valore di t compreso tra 20 °C e 30 °C.

Prima di essere posto nella camera umida, l'esemplare è portato ad una temperatura compresa tra t e (t + 4) °C.

L'esemplare viene tenuto nella camera per:

- *due giorni (48 h) per i* ***trasformatori ordinari*** *ed i trasformatori con un indice di protezione uguale o inferiore a IP20;*
- *sette giorni (168 h) per gli altri trasformatori.*

Nella maggior parte dei casi, gli esemplari possono essere portati alla temperatura specificata, mantenendoli a questa temperatura per almeno 4 h prima del trattamento di umidità.

Un'umidità relativa compresa tra 91% e 95% si può ottenere introducendo una soluzione satura di solfato di sodio (Na_2SO_4) o di nitrato di potassio (KNO_3) in acqua, avente una superficie di contatto sufficientemente estesa con l'aria nella camera umida. Al fine di ottenere le condizioni specificate all'interno della camera, è necessario garantire una circolazione d'aria costante e, in generale, utilizzare una camera che sia termicamente isolata.

Dopo questo procedimento e dopo le prove di cui all'art. 18, il trasformatore non deve mostrare alcun danno ai fini della presente Norma.

18 INSULATION RESISTANCE AND DIELECTRIC STRENGTH

RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

18.1 The insulation resistance and the dielectric strength of transformers shall be adequate

Compliance is checked by the tests of 18.2 to 18.4 which are made immediately after the test of 17.2, in the humidity cabinet or in the room in which the specimen was brought to the prescribed temperature, after reassembling those parts which may have been removed.

La resistenza dell'isolamento e la rigidità dielettrica dei trasformatori devono essere adeguate.

La conformità si verifica mediante le prove indicate da 18.2 a 18.4, che vengono effettuate immediatamente dopo la prova di cui in 17.2 nella camera umida oppure nella stanza in cui l'esemplare è stato portato alla temperatura prescritta, dopo aver riassemblato quelle parti che possono essere state rimosse.

18.2 *The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage.*

The insulation resistance shall be not less than that shown in table 7.

La resistenza dell'isolamento viene misurata con una tensione in corrente continua di circa 500 V, effettuando la misurazione 1 min dopo l'applicazione della tensione.

La resistenza dell'isolamento non deve essere inferiore a quella indicata nella Tab. 7.

Tab. 7 **Values of insulation resistance** — **Valori della resistenza dell'isolamento**

Isolamento in prova / ***Insulation to be tested***	**Resistenza dell'isolamento** / ***Insulation resistance*** MΩ
Tra **parti attive pericolose** e la **massa**: / *Between **hazardous live parts** and the **body**:*	
▪ per l'**isolamento principale** / *for **basic insulation***	2
▪ per l'**isolamento rinforzato** / *for **reinforced insulation***	7
Tra **circuiti primari** e **circuiti secondari (isolamento principale)** / *Between **input circuits** and **output circuits (basic insulation)***	2
Tra **circuiti primari** e **circuiti secondari (isolamento doppio** o **rinforzato)** / *Between **input circuits** and **output circuits (double** or **reinforced insulation)***	5
Tra ciascun **circuito primario** e tutti gli altri **circuiti primari** collegati insieme / *Between each **input circuit** and all other **input circuits** connected together*	2
Tra ciascun **circuito secondario** e tutti gli altri **circuiti secondari** collegati insieme / *Between each **output circuit** and all other **output circuits** connected together*	2
Tra le parti attive pericolose e le parti metalliche dei **trasformatori di Classe II** che sono separate dalle **parti attive pericolose** solo mediante **isolamento principale** / *Between hazardous live parts and metal parts of **class II transformers** which are separated from **hazardous live parts** by **basic insulation** only*	2
Tra le parti metalliche dei **trasformatori di Classe II**, separati dalle **parti attive pericolose solo dall'isolamento principale**, e la **massa** / *Between metal parts of **class II transformers** which are separated from **hazardous live parts** by **basic insulation only**, and the **body***	5
Tra due fogli metallici applicati alle superfici interna ed esterna degli **involucri** di materiale isolante / *Between two metal foils in contact with the inner and outer surfaces of **enclosures** of insulating material*	2

18.3 *Immediately after the test of 18.2, the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form at 50/60 Hz. The value of the test voltage and the points of application are given in table 8.*

Resistors, capacitors and other components are disconnected before carrying out the test.

Immediatamente dopo la prova di cui in 18.2, si sottopone l'isolamento per 1 min ad una tensione di forma praticamente sinusoidale a 50/60 Hz. Il valore della tensione di prova ed i punti di applicazione sono indicati nella Tab. 8.

I resistori, i condensatori e gli altri componenti vengono scollegati prima di eseguire la prova.

Tab. 8 **Table of test voltages** **Tabella delle tensioni di prova**

Applicazione della tensione di prova *Application of test voltage*	Tensione di lavoro *Working voltage* V*				
	<50	150	300	600	1000
1) Tra le **parti attive** dei **circuiti primari** e le **parti attive** dei **circuiti secondari** (**isolamento principale**) *Between **live parts** of **input circuits** and **live parts** of **output circuits** (**basic insulation**)*	250	1400	2100	2500	2750
2) Tra le **parti attive** dei **circuiti primari** e le **parti attive** dei **circuiti secondari** (**isolamento doppio** o **rinforzato**) *Between **live parts** of **input circuits** and **live parts** of **output circuits** (**double** or **reinforced insulation**)*	500	2800	4200	5000	5500
3) Attraverso l'**isolamento principale** o l'isolamento **supplementare** tra: *Over **basic** or **supplementary insulation** between:* a) le **parti attive** di diversa polarità ***live parts** of different polarity* b) le **parti attive** e la **massa**, se è destinata ada essere collegata al conduttore di terra di protezione ***live parts** and the **body** if intended to be connected to protective earth* c) le parti conduttrici accessibili ed un'asta di metallo dello stesso diametro di un cavo flessibile (o foglio metallico avvolto attrono al cavo) inserito nei manicotti di entrata, nelle boccole e nei dispositivi di ancoraggio e simili *accessible conductive parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metallic foil wrapped round the cord) inserted inside inlet bushing, cord guards and anchorage, and the like* d) le **parti attive** e le parti conduttrici intermedie ***live parts** and an intermediate conductive part* e) le parti conduttrici intermedie e la **massa** *intermediate conductive parts and the **body***	250	1400	2100	2500	2750
4) Attraverso l'**isolamento rinforzato** tra la **massa** e le **parti attive** *Over **reinforced insulation** between the **body** and **live parts***	500	2800	4200	5000	5500

(*) I valori della tensione di prova per i valori intermedi della tensione di lavoro si ottengono per interpolazione tra i valori della tabella.
Values of test voltage for intermediate values of working voltage are found by interpolation between tabulated values.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test, corona effects and similar phenomena being disregarded. Diagrams showing examples of the application of test voltages are shown in Annex N.

*The high-voltage transformer used for the test shall be capable of supplying a current of at least 200 mA when the output terminals are short-circuited. The **overload releases** of the circuit shall not operate for any current less than 100 mA. The voltmeter used to measure the value of the test voltage shall be of class 2.5 according to IEC 51.*

*Care shall be taken that the voltage applied for the test between **input** and **output circuits** does not over-stress other insulation. If it is stated by the manufacturer that a **double insula-***

Inizialmente non si applica più della metà della tensione prescritta, successivamente essa viene aumentata rapidamente fino al valore completo.

Durante la prova non devono verificarsi scariche superficiali o scariche distruttive, si tralasciano gli effetti corona e fenomeni simili. Nell'Allegato N vengono indicati degli schemi che mostrano esempi di applicazione delle tensioni di prova.

*Il trasformatore di alta tensione utilizzato per la prova deve essere in grado di fornire una corrente di almeno 200 mA quando i morsetti di uscita vengono messi in cortocircuito. I **relè di sovracorrente** del circuito non devono intervenire quando la corrente è inferiore a 100 mA. Il voltmetro utilizzato per misurare il valore della tensione di prova deve essere di Classe 2.5, conformemente alla IEC 51.*

*Si deve avere cura che la tensione applicata per la prova tra **circuito primario** e **secondario** non provochi delle sollecitazioni troppo elevate sugli altri isolamenti. Se viene indicato dal costruttore*

__tion__ system exists between __input__ and __output circuits,__ such as from __input circuit__ to core and from core to __output circuit,__ each insulation is then tested separately according to the test voltage of item 3 of table 8. The same applies to a __double insulation__ between input and the __body.__

che esiste un sistema di __isolamento doppio__ tra i __circuiti primari__ e __secondari__, quale ad es. tra __circuito primario__ e nucleo e tra nucleo e __circuito secondario__, ciascun isolamento viene poi verificato separatamente conformemente alla tensione di prova di cui al punto 3) della Tab. 8. Lo stesso procedimento si applica ad un __isolamento doppio__ tra il circuito primario e la __massa__.

For class II situations incorporating both __reinforced insulation__ and __double insulation,__ care shall be taken that the voltage applied to the __reinforced insulation__ does not over-stress the __basic__ or __supplementary insulation__.

Per i casi di Classe II che incorporano sia un __isolamento rinforzato__ che un __doppio isolamento__, si deve avere cura che la tensione applicata all'__isolamento rinforzato__ non provochi delle sollecitazioni troppo elevate sull'__isolamento principale__ o __supplementare__.

18.4 *After the test of 18.3, one __input circuit__ is connected to a voltage equal to double the __rated supply voltage,__ at double the __rated frequency__ for 5 min. No load is connected to the transformer. During the test, polyfilar windings, if any, are connected in series.*

Dopo la prova di cui in 18.3, un __circuito primario__ viene alimentato ad una tensione uguale a due volte la __tensione primaria nominale__, ad una frequenza uguale a due volte la __frequenza nominale__ per 5 min. Al trasformatore non è applicato alcun carico. Durante la prova, gli avvolgimenti multifilari, se ve ne sono, sono collegati in serie.

A higher test frequency may be used; the duration of the period of connection, in minutes, then being equal to 10 times the __rated frequency__ divided by the test frequency, but not less than 2 min.

Si può utilizzare una frequenza di prova più elevata; la durata del periodo di alimentazione, in minuti, è poi uguale a 10 volte la __frequenza nominale__ divisa per la frequenza di prova, ma non inferiore a 2 min.

During the test, there shall be no breakdown of the insulation between turns of a winding, between input and __output circuits,__ between adjacent input or __output circuits,__ or between the windings and any conductive core.

Durante la prova non si deve verificare alcuna scarica distruttiva nell'isolamento tra le spire di un avvolgimento, tra i __circuiti__ primari e __secondari__, tra __circuiti__ primari o __secondari__ adiacenti, oppure tra gli avvolgimenti ed il nucleo conduttore.

19 CONSTRUCTION

COSTRUZIONE

19.1 The **input** and **output circuits** as specified in the relevant part 2 in general shall be separated by insulation, and the construction in general shall be such that there is no possibility of any connection, except by deliberate action, between these circuits, either directly or indirectly, through other metal parts.

I **circuiti primario** e **secondario**, specificati nella Parte 2 corrispondente, in genere devono essere separati da un isolamento e di solito la costruzione deve essere tale che non ci sia la possibilità, se non deliberatamente, di collegamento tra questi circuiti direttamente o indirettamente attraverso le altre parti metalliche.

19.2 Materials which burn fiercely, such as celluloid, shall not be used in the construction of transformers.

I materiali facilmente infiammabili, come ad es. la celluloide, non devono essere impiegati nella costruzione di trasformatori.

Cotton, silk, paper and similar fibrous material shall not be used as insulation, unless impregnated.

Il cotone, la seta, la carta e materiali fibrosi analoghi non devono essere utilizzati come isolanti, se non impregnati.

Wax and similar impregnates shall not be used, unless suitably restrained from migration.

La cera e materiali di impregnazione analoghi non devono essere utilizzati se non adeguatamente trattenuti dalla migrazione.

Compliance is checked by inspection and, in case of doubt regarding fiercely burning materi-

La conformità si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio riguardo ai materiali a com-

als, by the glow-wire test of 27.2.

bustione violenta, mediante prova del filo incandescente di cui in 27.2.

Note/Nota *Insulating material is considered impregnated if the interstices between the fibres of the material are substantially filled with a suitable insulant.*

Il materiale isolante si considera impregnato se gli interstizi tra le fibre del materiale sono praticamente riempiti con un isolante adeguato.

Wood, even if impregnated, shall not be used as **supplementary** or **reinforced insulation**.

Il legno, anche se impregnato, non deve essere utilizzato come **isolamento supplementare** o **rinforzato**.

19.3 **Portable transformers** shall be either **short-circuit proof** or **fail-safe transformers.**

I **trasformatori mobili** devono essere **resistenti al cortocircuito** o **a prova di guasto**.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.4 Provisions shall be taken to prevent contact between accessible metal parts and conduits or metal sheaths of supply wiring for **class II transformers.**

Per i **trasformatori di Classe II** si devono prendere delle precauzioni per evitare il contatto tra le parti metalliche accessibili e tubi o guaine metallici dei cavi di alimentazione.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.5 Parts of **class II transformers,** which serve as **supplementary insulation** or **reinforced insulation** and which might be omitted during reassembling after routine servicing, shall either:

- be fixed in such a way that they cannot be removed without being seriously damaged; or
- be so designed that they cannot be replaced in an incorrect position and that, if they are omitted, the transformer is rendered inoperable or is manifestly incomplete.

Le parti dei **trasformatori di Classe II** che costituiscono l'**isolamento supplementare** o **rinforzato** e che potrebbero essere dimenticate durante il riasseblaggio a seguito di un'operazione di manutenzione devono essere:

- fissate in maniera da non poter essere rimosse senza essere seriamente danneggiate; oppure
- essere concepite in modo tale da non poter essere rimontate in posizione sbagliata e che, nel caso venissero dimenticate, il trasformatore non possa operare o risulti chiaramente incompleto.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e prova manuale.

Notes/Note:

1. *Sleeving may, however, be used as **supplementary insulation** on internal wiring, if it is retained in position by positive means.*
2. *A sleeve is considered to be fixed by positive means if it can be removed only by breaking or cutting, or if it is clamped at both ends.*
3. *Routine servicing includes replacement of switches protective devices and of **power supply cords** when the type of attachment allows this.*
4. *Lining metal **enclosures** with a coating of lacquer or with material in the form of a coating which does not withstand the test of 19.10 is not considered to be adequate for the purpose of these requirements.*

1. *Tuttavia un manicotto può essere utilizzato come **isolamento supplementare** su conduttori interni, se viene tenuto in posizione corretta con mezzi efficaci.*
2. *Un manicotto si considera efficacemente fissato se può essere rimosso solamente rompendolo o tagliandolo, oppure se è fissato ad entrambe le estremità.*
3. *La manutenzione comprende la sostituzione di interruttori, dispositivi di protezione e di **cavi di alimentazione** quando il tipo di collegamento lo consente.*
4. *Gli **involucri** metallici rivestiti con uno strato di vernice o con materiale sotto forma di pellicola che non soddisfi la prova di cui in 19.10 non vengono considerati adatti ai fini delle presenti prescrizioni.*

19.6 **Class I** and **class II transformers** shall be so constructed that, should any wire, screw, nut, washer, spring or similar part become loose or fall out of position, they cannot, in normal use, become so disposed that **creepage distances** or **clearances** over **supplementary insulation** or **reinforced insulation** or the distance between input and output terminals are re-

I **trasformatori di Classe I e II** devono essere concepiti in modo tale che, nel caso in cui un filo, una vite, un dado, una rondella, una molla qualunque o parti simili si allentassero o fuoriuscissero dalla loro sede, essi non possano, durante l'uso abituale, disporsi in modo tale che le **distanze superficiali** o le **distanze in aria** sull'**isolamento supplementare** o su quello **rinforzato**, oppure la distanza tra i

duced to less than 50% of the value specified in clause 26.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

Note/Nota *For the purpose of this requirement:*

- *it is not expected that two independent fixings will become loose at the same time;*
- *parts fixed by means of screws or nuts provided with locking washers are regarded as not liable to become loose, provided these screws or nuts are not removed during the replacement of the supply flexible cable or cord, or other routine servicing;*
- *conductors connected by soldering are not considered to be adequately fixed unless they are held in place near to the termination by means such as hooking in, independently of the solder;*
- *screwless terminals complying with EN 60998-2-2 are considered to provide adequated fixing of the conductor without any additional means;*
- *wires connected to terminals are not considered to be adequately secured, unless an additional fixing of an appropriate type is provided near to the terminal; in the case of stranded conductors, this additional fixing is to clamp the insulation and not the conductor only,*
- *short rigid wires are not regarded as liable to come away from a terminal if they remain in position when the terminal screw is loosened.*

morsetti primari e secondari, risultino ridotte a meno del 50% del valore specificato nell'art. 26.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misurazioni e prove manuali.

Ai fini di questa prescrizione:

- *non si prevede che due fissaggi indipendenti si stacchino contemporaneamente,*
- *le parti fissate per mezzo di viti o dadi provvisti di rondelle di bloccaggio si ritengono non soggette ad allentarsi, a condizione che queste viti o questi dadi non vengano rimossi durante la sostituzione dei cavi di alimentazione flessibili, o altre operazioni di manutenzione;*
- *i conduttori saldati non si considerano adeguatamente fissati se non vengono mantenuti in sede in prossimità dei morsetti per mezzo ad esempio di un sistema a gancio indipendente dalla saldatura;*
- *i morsetti privi di viti conformi alla EN 60998-2-2 sono considerati adeguati a fissare i conduttori senza altri mezzi supplementari;*
- *i conduttori collegati ai morsetti non sono considerati completamente sicuri tranne nel caso in cui si forniscano in prossimità del morsetto mezzi di fissaggio supplementari di tipo adeguato; nel caso di conduttori a trefoli questo mezzo di fissaggio supplementare deve fissare l'isolante e non solo il conduttore;*
- *i conduttori rigidi corti non si considerano soggeti a fuoriuscire da un morsetto se rimangono in posizione quando la vite del morsetto viene allentata.*

19.7 Parts connected to accessible metal parts by resistors or capacitors shall be separated from the **hazardous live parts** by **double insulation** or **reinforced insulation.**

Compliance is checked by the tests for ***double insulation*** *or* ***reinforced insulation.***

Le parti collegate a parti metalliche accessibili per mezzo di resistori o condensatori devono essere separate dalle **parti attive pericolose** mediante un **doppio isolamento** o un **isolamento rinforzato**.

La conformità si verifica mediante le prove per il ***doppio isolamento*** *o per l'****isolamento rinforzato***.

19.8 Resistors or capacitors connected between **hazardous live parts** and accessible metal parts shall consist of at least two separate components whose impedance is unlikely to change significantly during the lifetime of the transformer. If any one of the components is short-circuited or open-circuited, the values specified in clause 9 shall not be exceeded.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Note/Nota *Resistors complying with 14.1 of EN 60065 and capacitors complying with IEC 384-14 are considered to be appropriate components. One capacitor complying with the requirements of class Y1 of IEC 384-14 is also considered to be sufficient.*

I resistori o i condensatori collegati tra le **parti attive pericolose** e le parti metalliche accessibili devono essere costituiti da almeno due componenti separati, la cui impedenza è improbabile che vari significativamente durante la vita del trasformatore. Se uno qualunque dei due componenti viene messo in cortocircuito o a circuito aperto, i valori specificati all'art. 9 non devono essere superati.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misurazioni.

I resistori conformi a 14.1 della EN 60065 ed i condensatori conformi alla IEC 384-14 sono considerati componenti adeguati. Viene considerato sufficiente anche un condensatore conforme alle prescrizioni di Classe Y1 della IEC 384-14.

19.9 Insulating material separating **input** and **output windings,** and parts of natural or synthetic rubber used as **supplementary insulation** in **class II transformers,** shall be either resistant to ageing or so arranged and dimensioned that, whatever cracks may occur, **creepage distances** are not reduced below the values specified in clause 26.

Il materiale isolante che separa gli **avvolgimenti primari** e **secondari**, e le parti in gomma naturale o sintetica utilizzata come **isolamento supplementare** nei **trasformatori di Classe II** devono essere anche resistenti all'invecchiamento o essere disposte o dimensionate in modo tale che, qualunque fessurazione possa verificarsi, le **distanze superficiali** non vengono ridotte al di sotto dei valori specificati all'art. 26.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, in case of doubt concerning the ageing properties of rubber, by the following test.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misurazioni e, in caso di dubbio sulle proprietà di invecchiamento della gomma, mediante la prova seguente.

Rubber-parts are aged in an atmosphere of oxygen under pressure. The specimens are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least 10 times the volume of the specimens. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97% pure, to a pressure of (210^{+7}_{0}) N/cm^2.

Le parti in gomma vengono fatte invecchiare in un'atmosfera di ossigeno sotto pressione. Gli esemplari vengono sospesi liberamente in una bombola di ossigeno, essendo la capacità reale della bombola almeno 10 volte il volume degli esemplari. La bombola viene riempita di ossigeno commerciale non inferiore ad una purezza del 97%, ad una pressione di (210^{+7}_{0}) N/cm^2.

The specimens are kept in the bomb, at a temperature of (70^{+1}_{0}) °C for four days (96 h). Immediately afterwards, they are taken out of the bomb and left at ambient temperature, avoiding direct daylight, for at least 16 h.

Gli esemplari vengono tenuti nella bombola ad una temperatura di (70^{+1}_{0}) °C per quattro giorni (96 h). Subito dopo vengono estratti dalla bombola e lasciati a temperatura ambiente, evitando la luce naturale diretta, per almeno 16 h.

After the test, the specimens are examined and shall show no cracks with normal vision or corrected vision without magnification.

Dopo la prova gli esemplari vengono esaminati e non devono presentare alcuna fessurazione visibile ad occhio nudo o con una visione corretta ma senza ingrandimento.

Note/Nota *In case of doubt with regard to materials other than rubber, a special test may be made (c.f. 14.3 and 26.3).*
The use of the oxygen bomb presents some danger, unless handled with care. All precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.

In caso di dubbio circa i materiali diversi dalla gomma, si può effettuare una prova speciale (cfr. 14.3 e 26.3).
L'uso della bombola ad ossigeno presenta dei rischi, se non viene maneggiata con cura. Si dovrebbero prendere tutte le precauzioni per evitare il rischio di esplosione dovuto a improvvisa ossidazione.

19.10 When protection of **hazardous live parts** against accidental contact is ensured by an insulating coating, this coating shall be capable of withstanding the following tests.

a) Ageing test
The coated part is subjected to the conditions described in section one (test Ba) of EN 60068-2-2, at a temperature of (70 ± 2) °C for a period of seven days (168 h).
After this treatment, the part is allowed to cool to ambient temperature and inspection shall show that the coating has not loosened or shrunk away from the base material.

b) Impact test
The part is then conditioned for a period of 4 h at a temperature of (-10 ± 2) °C. While still at this temperature, the coating is subjected to a blow, applied to any point of the layer that is likely to be weak, from a spring-operated impact hammer according to EN 60068-2-63 with an energy of (0,5 ± 0,05) J.
After this test, the coating shall not be dam-

Quando la protezione delle **parti attive pericolose** contro un contatto accidentale viene garantita da un rivestimento isolante, questo rivestimento deve essere in grado di superare le prove seguenti.

a) Prova di invecchiamento
La parte rivestita viene sottoposta alle condizioni descritte nella Sezione 1 (prova Ba) della EN 60068-2-2, ad una temperatura di (70 ± 2) °C per un periodo di sette giorni (168 h).
Dopo questo trattamento la parte viene lasciata raffreddare alla temperatura ambiente e l'esame a vista deve mostrare che il rivestimento non si è distaccato o ritirato dal materiale di base.

b) Prova d'urto
La parte viene poi condizionata per 4 h ad una temperatura di (-10 ± 2) °C. Mentre è ancora a questa temperatura il rivestimento viene sottoposto ad un colpo, inferto in ogni punto apparentemente debole dello strato mediante un martello azionato da una molla, conforme alla EN 60068-2-63, con una energia di (0,5 ± 0,05) J.
Dopo questa prova, il rivestimento non deve ri-

aged. In particular, it shall show no cracks visible with normal vision, or corrected vision without magnification.

c) *Scratch test*
Finally, the part at the highest temperature attained under normal operating conditions is subjected to a scratch test. The scratches are made by means of a hardened steel pin, the end of which has the form of a cone having a top angle of 40°, its tip being rounded with a radius of (0,25 ± 0,02) mm.

Scratches are made by drawing the pin along the surface at a speed of about 20 mm/s as shown in figure 4. The pin is so loaded that the force exerted along its axis is (10 ± 0,5) N.

The scratches are at least 5 mm apart and at least 5 mm from the edge of the specimen. After this test, the coating shall neither have loosened nor be pierced, and it shall withstand a dielectric strength test as specified in clause 18, the test voltage being applied between the base material and a metal foil in contact with the layer.

sultare danneggiato. In particolare non deve mostrare fessurazioni visibili ad occhio nudo o con una visione corretta ma senza ingrandimento.

c) *Prova alla rigatura*
Infine la parte, presa alla temperatura più elevata raggiunta nelle condizioni abituali di funzionamento, viene sottoposta alla prova alla rigatura. Le rigature vengono effettuate per mezzo di uno spinotto di acciaio temperato, la cui estremità ha forma conica con un angolo di 40° alla sommità, la cui punta è arrotondata con un raggio di (0,25 ± 0,02) mm.
Le rigature sono effettuate spostando lo spinotto lungo la superficie ad una velocità di circa 20 mm/s come indicato nella Fig. 4. Il carico applicato allo spinotto è tale che la forza impressa lungo il suo asse è (10 ± 0,5) N.
Le rigature sono ad intervalli di almeno 5 mm e ad almeno 5 mm dal bordo dell'esemplare.
Dopo questa prova il rivestimento non deve essersi staccato nè forato e deve superare una prova di rigidità dielettrica come indicato nell'art. 18, con la tensione di prova applicata tra il materiale di base ed un foglio metallico in contatto con lo strato di rivestimento.

Note/Nota *The tests may be made on a separate specimen of the coated part.*

Le prove possono essere effettuate su un esemplare separato dalla parte rivestita.

19.11 Handles, operating levers, knobs and the like shall be of insulating material or be adequately covered by **supplementary insulation,** or separated from their shafts or fixing by such insulation, if their shafts or fixing are likely to become live in the event of an insulation fault.

Le maniglie, le leve di manovra, i bottoni e gli organi analoghi devono essere di materiale isolante o adeguatamente ricoperti da un **isolamento supplementare**, oppure separati dai loro assi o dai loro mezzi di fissaggio da un isolamento simile, qualora i loro assi o mezzi di fissaggio siano suscettibili di essere messi sotto tensione in caso di guasto all'isolamento.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the requirements specified for ***supplementary insulation.***

*La conformità si verifica mediante esame a vista, e, se necessario, mediante le prescrizioni specificate per l'****isolamento supplementare****.*

19.12 Winding construction

Costruzione degli avvolgimenti

19.12.1 In all types of transformer, precautions shall be taken to prevent:

- undue displacement of **input** or **output windings** or the turns thereof;
- undue displacement of internal wiring or wires for external connections;
- undue displacement of parts of windings or of internal wiring, in the event of rupture of wires or loosening of connections.

In tutti i tipi di trasformatori si devono prendere delle precauzioni per evitare:

- uno spostamento non voluto degli **avvolgimenti primario** o **secondario**, o delle loro spire;
- uno spostamento non voluto del conduttore interno o dei fili per le connessioni esterne;
- uno spostamento non voluto di parti di avvolgimenti o conduttori interni, nel caso di rottura dei fili o di allentamento delle connessioni.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clause 16.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di cui all'art. 16.

The last turn of each winding shall be prevented from being displaced.

L'ultima spira di ciascun avvolgimento deve essere predisposta contro lo spostamento.

Notes/Note: 1 *Means of prevention may be:*
- *positive means such as tape, suitable bonding agent, or anchoring the wire;*
- *or process technology.*

2 *A **protective screen,** if necessary, in order to prevent eddy current losses due to creation of a short turn, should be so arranged that both edges can neither simultaneously touch each other nor touch an iron core.*

1 *Mezzi di prevenzione possono essere:*
- *mezzi appropriati quali ad es. nastri adesivi, leganti adeguati, oppure il fissaggio del filo;*
- *oppure le tecniche di processo.*

2 *Per evitare perdite di corrente parassita dovute alla creazione di spire corte dovrebbe essere disposto uno **schermo di protezione**, se necessario, in modo tale che entrambi i bordi non possano nè toccarsi simultaneamente, nè toccare un nucleo di ferro*

19.12.2 Where serrated tape is used as insulation, it is assumed that the serration of the different layers will coincide. For distance through insulation, the reduced values of table 13, table C.1 and table D.1 may be used if one additional layer of serrated tape and one additional layer without serration placed at the location of the serration are used.

Quando viene utilizzato come isolamento un nastro isolante dentellato, si presume che la dentellatura dei diversi strati coincida. Per la distanza attraverso l'isolamento, i valori ridotti delle Tab. 13, C.1 e D.1 possono essere utilizzati se vengono impiegati uno strato supplementare di nastro dentellato ed uno strato supplementare di nastro non dentellato al posto di quello dentellato.

Notes/Note: 1 *An example is given in M.2.1 b).*

1 *Viene fornito un esempio in M.2.1 b).*

Where cheekless bobbins are used, the end turns of each layer shall be prevented from being displaced.

2 *Each layer can, for example, be interleaved with adequate insulation material projecting beyond the end turns of each layer and, moreover:*
- *either the winding(s) may be impregnated with hard-baking or cold-setting material, substantially filling the intervening spaces and effectively sealing-off the end turns;*
- *or the winding(s) may be held together by means of insulating material or by process technology.*

In caso di bobine senza flangia, le spire estreme di ciascuno strato devono essere predisposte contro lo spostamento.

2 *Ciascuno strato può essere interposto nel materiale isolante adeguato, che sporge oltre le spire estreme di ciascuno strato ed inoltre:*
- *l'avvolgimento/i può essere impregnato/i con materiale, che indurisce a caldo o a freddo, riempiendo completamente gli spazi e sigillando in pratica le spire estreme;*
- *oppure l'avvolgimento/i può essere tenuto/i insieme per mezzo di materiale isolante o di tecniche di processo.*

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 16, 17, and 18.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di cui agli art. 16, 17 e 18.

19.12.3 Insulated winding wires, the insulation of which provides **basic, supplementary** or **reinforced insulation,** shall meet the following requirements.

These additional requirements are applicable to all types of transformers for **basic** or **supplementary insulation** taken separately, and to transformers for switch mode power supplies for all types of insulation even in combination.

I fili di avvolgimenti isolati, il cui isolamento fornisca un **isolamento principale**, **supplementare** o **rinforzato**, devono soddisfare le prescrizioni che seguono.

Queste prescrizioni supplementari si applicano a tutti i tipi di trasformatori per l'**isolamento principale** o **supplementare** presi separatamente, e ai trasformatori per alimentatori a commutazione per tutti i tipi di isolamento anche combinati.

Note/Nota *Additional requirements are under consideration to apply this technology to all types of transformers, including combination of insulation.*

Sono allo studio prescrizioni supplementari per applicare questa tecnologia a tutti i tipi di trasformatori, comprendendo la combinazione di isolamento.

Insulated winding wires of wound parts shall meet the following requirements:

a) where the insulation on the winding wire is used to provide **basic** or **supplementary insulation** in a wound component without additional interleaved insulation:
- the insulated wire (for example polyimide or insulation of equivalent quality) shall comply with Annex K;
- the insulation of the conductor shall consist of at least two layers;

I fili di avvolgimenti isolati di parti avvolte devono soddisfare le presenti prescrizioni:

a) se l'isolamento sul filo dell'avvolgimento è utilizzato per fornire un **isolamento principale** o **supplementare** in un componente avvolto senza isolamento supplementare interposto:
- il filo isolato (per esempio poliimmide o isolamento di qualità equivalente) deve risultare conforme all'Allegato K;
- l'isolamento del conduttore deve essere composto da almeno due strati;

b) where the insulation on the winding wire is used to provide **double** or **reinforced insulation** in a wound part:
- the insulated wire (for example polyimide or insulation of equivalent quality) shall comply with Annex K;
- the insulation of the conductor shall consist of at least three layers;
- two adjacent insulated wires that are adjacent to each other are considered to be separated by **double insulation** if the insulation of each conductor is rated for the **working voltage;**

c) the manufacturer shall demonstrate that the wire in the finished component has been subjected to 100% routine dielectric strength test as in K.3.

b) se l'isolamento sul filo dell'avvolgimento è utilizzato per fornire un **isolamento doppio** o **rinforzato** in una parte avvolta:
- il filo isolato (per esempio poliimmide o isolamento di qualità equivalente) deve risultare conforme all'Allegato K;
- l'isolamento del conduttore deve essere composto da almeno tre strati;
- due fili adiacenti isolati, adiacenti tra loro, vengono considerati separati da un **doppio isolamento** se l'isolamento di ciascun conduttore è dimensionato per la **tensione di lavoro**;

c) il costruttore deve dimostrare che il filo nel componente finito è stato sottoposto alla prova individuale di rigidità dielettrica al 100% come indicato in K.3.

For windings giving **double** or **reinforced insulation,** the following additional tests and requirements shall be fulfilled:
- thermal cycling test in accordance with 14.3;
- test from 27.3 - Resistance to heat, abnormal heat, fire and tracking;
- in table 13, table C.1 and table D.1, box 2) c), no value is required.

Per gli avvolgimenti che garantiscono un **isolamento doppio** o **rinforzato** si devono soddisfare le seguenti prove e prescrizioni supplementari:
- prova del ciclo termico conforme a 14.3;
- prova di cui in 27.3 – Resistenza al calore, al calore anormale, al fuoco e alle correnti superficiali;
- nelle Tab. 13, C.1 e D.1, box 2) c), non si richiede alcun valore.

19.13 Handles, operating levers and the like shall be fixed in a reliable manner so that they will not become loose as a result of heating, vibration, etc. which may occur in normal use.

Le maniglie, le leve di manovra e gli organi analoghi devono essere fissati in modo sicuro, cosicché non possano allentarsi a seguito di riscaldamento, di vibrazioni ecc. che possono verificarsi nell'uso abituale

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 14 and 16.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di cui agli art. 14 e 16.

19.14 Covers providing protection against electric shock shall be securely fixed. The fixing shall be achieved by at least two independent means, one of which at least requires the use of a **tool**.

I coperchi, destinati ad assicurare una protezione contro i contatti diretti, devono essere solidamente fissati. Il fissaggio deve essere ottenuto per mezzo di due organi indipendenti, uno dei quali almeno richieda l'impiego di un **utensile**.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

Notes/Note: 1 *The cover may incorporate a means, such as a notch or a rim, which forms one of the required fixing means.*

2 *Screws may be used as means requiring the use of a* ***tool,*** *but knurled nuts or screws, even if they have provision for sealing, are not suitable.*

1 *Il coperchio può avere incorporato un elemento, come una scanalatura o una protuberanza, che costituisca uno degli organi di fissaggio richiesti.*

2 *Le viti possono essere utilizzate come organi che richiedono l'uso di un* ***utensile****, ma i dadi o le viti zigrinati non sono adatti, anche se sono previsti dispositivi di bloccaggio.*

19.15 Transformers provided with pins intended to be introduced into fixed socket-outlets shall not impose undue strain on these socket-outlets.

I trasformatori provvisti di spinotti da introdurre nelle prese fisse non devono esercitare uno sforzo eccessivo su tali prese.

Compliance is checked by inserting the transformer, as in normal use, into a fixed socket-outlet complying with IEC 83, the socket-outlet being pivoted about the horizontal axis through the central lines of the contact tubes at a dis-

La conformità si verifica inserendo gli spinotti del trasformatore, nelle condizioni normali d'impiego, in una presa fissa conforme alla Pubblicazione IEC 83, montata in modo da poter ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per gli

tance of 8 mm behind the engagement face of the socket-outlet.

alveoli ad una distanza di 8 mm dietro la superficie d'impiego della presa stessa.

The additional torque which has to be applied to the socket-outlet to maintain the engagement face in the vertical plane shall not exceed 0,25 Nm.

La coppia di torsione supplementare da applicare alla presa per mantenere la superficie d'impiego nel piano verticale non deve superare 0,25 Nm.

19.16 **Portable transformers** with a **rated output** not exceeding 200 VA shall either be an **ordinary transformer** or have a protection index IP20 or higher. For **ordinary transformers** and transformers having a protection index of IPX0, it shall be stated in the instructions for use that such transformers are only intended for indoor use.

I **trasformatori mobili** con **potenza nominale** non superiore a 200 VA devono essere **trasformatori ordinari** o avere un grado di protezione uguale o superiore a IP20. Per i **trasformatori ordinari** ed i trasformatori aventi un grado di protezione IPX0, si deve indicare nelle istruzioni per l'uso che tali trasformatori sono designati solamente per uso in interni.

Portable transformers having a **rated output** exceeding 200 VA but not exceeding 2,5 kVA for single-phase transformers, or not exceeding 6,3 kVA for polyphase transformers, shall have a protection index IPX4 or higher.

I **trasformatori mobili** aventi una **potenza nominale** superiore a 200 VA, ma non superiore a 2,5 kVA per i trasformatori monofase, o non superiore a 6,3 kVA per i trasformatori polifase, devono avere grado di protezione uguale o superiore a IPX4.

Portable transformers having a **rated output** exceeding 2,5 kVA for single-phase transformers, or exceeding 6,3 kVA for polyphase transformers, shall have a protection index IP21 or higher.

I **trasformatori mobili** aventi una **potenza nominale** superiore a 2,5 kVA per i trasformatori monofase, oppure superiore a 6,3 kVA per i trasformatori polifase, devono avere un grado di protezione uguale o superiore a IP21.

19.17 Transformers having a protection index from IPX1 up to and including IPX6 shall have an effective drain hole at least 5 mm in diameter or 20 mm^2 in area, with a width of at least 3 mm.

I trasformatori con grado di protezione da IPX1 fino a IPX6 compresi devono avere un foro di drenaggio effettivo con almeno 5 mm di diametro o con un'area di 20 mm^2 , ed una larghezza di almeno 3 mm.

The drain hole is not required if the transformer, including winding and core, is completely filled with insulating materials.

Non è richiesta la presenza di un foro di drenaggio se il trasformatore è completamente riempito di materiale isolante, compresi avvolgimenti e nucleo.

Transformers having a protection index IPX7 or higher shall be totally enclosed when installed in the correct manner.

I trasformatori con grado di protezione uguale o superiore a IPX7 devono essere completamente chiusi quando sono installati in modo corretto.

19.18 Transformers having a protection index higher than IPX1 shall be provided with a moulded-on plug, if any.

I trasformatori con grado di protezione superiore a IPX1 devono essere provvisti di una spina fusa sopra di essi, se è il caso.

19.19 **Class I transformers** designed for connection by means of a flexible cable or cord, shall be provided with a non-detachable flexible cable or cord with earthing conductor and a plug with earthing contact.

I **trasformatori di Classe I** destinati alla connessione mediante un cavo flessibile devono essere forniti con un cavo flessibile non amovibile munito di un conduttore di terra e di una spina con contatti di messa a terra.

Compliance with the requirements of 19.16 to 19.19 is checked by inspection, by measurement, and by the tests of 17.1.

La conformità con le prescrizioni indicate da 19.16 a 19.19 si verifica mediante esame a vista, mediante misurazioni e mediante le prove di cui in 17.1.

19.20 **Live parts** of **SELV**- and **PELV-circuits** shall be electrically separated from each other and from other circuits. Arrangements shall ensure electri-

Le **parti attive** dei **circuiti SELV** e **PELV** devono essere separate elettricamente una dall'altra e dagli altri circuiti. Le disposizioni devono garantire

cal separation not less than between the input and the **output circuit** of a **safety isolating transformer,** taking the relevant **working voltage** into account.

una separazione elettrica non inferiore a quella prevista tra il **circuito** primario e quello **secondario** di un **trasformatore di sicurezza**, considerando la **tensione di lavoro**.

Notes/Note: 1 *This requirement does not exclude the connection of **PELV-circuit** to earth.*

2 *In particular, electrical separation not less than that provided between the **input** and the **output windings** of a **safety isolating transformer** is necessary between the **live parts** of electrical equipment such as relays, contactors, auxiliary switches, and any part of higher voltage circuit.*

1 *Questa prescrizione non esclude la connessione del **circuito PELV** alla terra.*

2 *In particolare è necessaria una separazione elettrica, non inferiore a quella prevista tra gli **avvolgimenti primario e secondario** di un **trasformatore di sicurezza**, tra le **parti attive** di un equipaggiamento elettrico, quale ad es. relè, contattori, interruttori ausiliari, e una qualunque parte del circuito di tensione più elevata.*

*Compliance is checked by compliance with 19.20.1 for **SELV-circuits** and 19.20.2 for **PELV- circuits.***

*La conformità si verifica mediante confronto con 19.20.1 per i **circuiti SELV** e 19.20.2 per i **circuiti PELV**.*

19.20.1 **Live parts** of **SELV-circuits** shall not be connected to earth, to **live parts,** or protective conductors forming part of other circuits.

Le **parti attive** dei **circuiti SELV** non devono essere collegate alla terra, né alle **parti attive**, né ai conduttori di protezione che fanno parte di altri circuiti.

Exposed conductive parts of **SELV-circuits** shall not intentionally be connected to:

- earth; or
- protective conductors or exposed conductive parts of another circuit; or
- extraneous conductive parts, except where electrical equipment is inherently required to be connected to extraneous conductive parts, and it is ensured that those parts cannot attain a voltage exceeding the nominal voltage specified for **SELV.**

Le parti conduttrici esposte dei **circuiti SELV** non devono essere intenzionalmente collegate:

- alla terra; oppure
- ai conduttori di protezione o alle parti conduttrici esposte di un altro circuito; oppure
- alle parti conduttrici estranee, tranne nel caso in cui sia esplicitamente richiesto che l'equipaggiamento elettrico sia collegato a parti conduttrici estranee e sia garantito che quelle parti non possono raggiungere una tensione superiore alla tensione nominale specificata per la **SELV**.

Note/Nota *If the exposed conductive parts of **SELV-circuits** are liable to come into contact, either fortuitously or intentionally, with the exposed conductive parts of other circuits, protection against electric shock no longer depends solely on protection by **SELV**, but also on the protective measures to which the latter exposed conductive parts are subjected.*

*Se le parti conduttrici esposte dei **circuiti SELV** sono suscettibili di entrare in contatto, casuale o volontario, con le parti conduttrici esposte di altri circuiti, la protezione contro i contatti diretti non dipende più solamente dalla protezione mediante **SELV**, ma anche dalle misure protettive cui sono sottoposte queste ultime.*

If the nominal voltage exceeds 25 V a.c. or 60 V ripple-free d.c., protection against direct contact shall be provided by insulation capable of withstanding a test voltage for **double** or **reinforced insulation** according to table 8.

If the nominal voltage does not exceed 25 V a.c. or 60 V ripple-free d.c., protection against direct contact is generally unnecessary. However, it may be necessary under certain conditions of external influences (see relevant part 2).

Se la tensione nominale supera 25 V c.a. o 60 V in c.c. piatta, la protezione contro i contatti diretti deve essere assicurata da un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova per l'**isolamento doppio** o **rinforzato** conforme alla Tab. 8.

Se la tensione nominale non supera 25 V c.a. o 60 V in c.c. piatta, la protezione contro i contatti diretti generalmente non è necessaria. Tuttavia, in certe condizioni di influenze esterne (si veda la Parte 2 corrispondente) può rivelarsi necessaria.

19.20.2 For **PELV-circuits,** the following requirements shall be fulfilled.

Protection against direct contact shall be ensured by insulation capable of withstanding a test voltage for **double** or **reinforced insulation** according to table 8.

Per i **circuiti PELV** si devono soddisfare le prescrizioni che seguono.

La protezione contro i contatti diretti deve essere garantita da un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova per l'**isolamento doppio** o **rinforzato** conforme alla Tab. 8.

Note/Nota *This requirement implies that **PELV-circuits** have to be insulated even for voltages below 25 V a.c. or 60 V ripple-free d.c. Exempted are **live parts** directly connected to earth.*

*La presente prescrizione implica che i **circuiti PELV** debbano essere isolati anche per tensioni inferiori a 25 V c.a. o 60 V in c.c. piatta. Fanno eccezione le **parti attive** direttamente collegate alla terra.*

19.21 For **FELV-circuits,** the following requirements shall be fulfilled to ensure protection against both direct and indirect contact.

Per i **circuiti FELV** si devono soddisfare le seguenti prescrizioni per garantire la protezione contro i contatti diretti e indiretti.

Note/Nota *Such conditions may, for example, be ensured when the circuit contains equipment (such as transformers, relays, remote-control switches, contactors) insufficiently insulated with respect to circuits at higher voltages.*

Tali condizioni possono essere garantite, per esempio, quando il circuito contiene un equipaggiamento (quale ad es. trasformatori, relè, interruttori di comando a distanza, contattori) isolato in modo insufficiente in rapporto ai circuiti a tensioni più elevate.

Protection against indirect contact shall be provided by insulation corresponding to the minimum test voltage required for the primary circuit.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere garantita da un isolamento corrispondente alla tensione minima di prova richiesta per il circuito primario.

19.22 **Class II transformers** shall not be provided with means for protective earthing.

However, a fixed **class II transformer** intended for looping-in may have an internal terminal for maintaining the electrical continuity of an earthing conductor not terminating in the transformer, provided that the terminal is insulated from the accessible metal parts by class II insulation.

Compliance is checked by inspection.

I **trasformatori di Classe II** non devono essere provvist di mezzi per la messa a terra di protezione.

Tuttavia un **trasformatore** fisso **di Classe II,** destinato ad un circuito chiuso, può avere un morsetto interno per garantire la continuità elettrica di un conduttore di terra non collegato al trasformatore, a condizione che il morsetto sia isolato dalle parti metalliche accessibili mediante isolamento di Classe II.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.23 **Class III transformers** shall not be provided with means for protective earthing.

Compliance is checked by inspection.

I **trasformatori di Classe III** non devono essere provvisti di mezzi per la messa a terra di protezione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20 COMPONENTS

COMPONENTI

20.1 Components such as switches, plugs, fuses, lampholders, capacitors and flexible cables and cords shall comply with the relevant IEC standard as far as it reasonably applies.

Appliance couplers for mains supply shall comply with IEC 320 for IPX0 transformers and IEC 309 for other transformers.

Automatic controls shall comply with EN 60730-1 unless they are tested with the appliance.

Thermal-links shall comply with EN 60691 as far as reasonable.

Switches shall comply with IEC 1058 as stated in Annex F.

The testing of these components is, in general, carried out separately, according to the relevant standard, as follows:

- *components marked with individual ratings are checked to establish that they suit the conditions which may occur in the transformer, including inrush current. The component is then tested in accordance with its*

I componenti quali interruttori, spine, fusibili, portalampade condensatori e cavi flessibili devono essere conformi alle corrispondenti Norme IEC in quanto applicabili.

I connettori di apparecchi per la rete di alimentazione devono risultare conformi alla IEC 320 per i trasformatori con grado di protezione IPX0 e alla IEC 309 per gli altri trasformatori.

I dispositivi di comando automatici devono risultare conformi alla EN 60730-1, tranne nel caso in cui vengano verificati con l'apparecchio.

I **dispositivi termici non riutilizzabili** devono risultare conformi alla EN 60691 per quanto possibile.

Gli interruttori devono risultare conformi alla IEC 1058 come indicato nell'Allegato F.

La prova di questi componenti si effettua in genere separatamente, conformemente alle Norme corrispondenti, come segue:

- *se i componenti riportano l'indicazione delle rispettive caratteristiche nominali, si accerta che queste corrispondano alle condizioni che possono verificarsi nel trasformatore, compresa quella della corrente d'inserzione. Il com-*

marking, the number of specimens being that required by me relevant standard;

- *components not marked with individual ratings are tested under the conditions occurring in the transformer, including inrush current, the number of specimens being, in general, that required by the relevant standard;*
- *where no IEC standard exists for the relevant component, or where the component is not marked, or where the component is not used in accordance with its marking, the component is tested under the conditions occurring in the transformer; the number of specimens being, in general, that required by a similar specification.*

ponente viene poi provato conformemente alla sua marcatura, nel numero di esemplari richiesto dalla Norma corrispondente.

- *i componenti che non riportano indicazione delle loro caratteristiche nominali vengono provati nelle condizioni che si verificano nel trasformatore, compresa quella della corrente d'inserzione, nel numero di esemplari pari, in genere, a quello richiesto dalla Norma corrispondente;*
- *se non esistono Pubblicazioni IEC per il componente, o se il componente non riporta marcatura o è usato non in accordo con quest'ultima, il componente viene provato nelle condizioni che si verificano nel trasformatore; il numero di esemplari è, in genere, quello richiesto da una prescrizione similare.*

Note/Nota *Fuses according to IEC 127 and IEC 269 are allowed to be continuously loaded by a current not exceeding 1,1 times the rated value.*

E' ammesso che i fusibili conformi alla IEC 127 e IEC 269 sopportino in modo continuo una corrente non superiore a 1,1 volte la loro corrente nominale.

Components incorporated in or supplied with the transformers are subjected to all tests of this standard as part of the transformer.

I componenti incorporati nel trasformatore, o forniti con esso, sono inoltre sottoposti a tutte le prove della presente Norma in quanto parte del trasformatore.

Compliance with the IEC standard for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this standard.

La conformità del componente alle relative Norme IEC non garantisce necessariamente la conformità alle prescrizioni della presente Norma.

20.2 Switches intended to disconnect the transformer from the supply shall disconnect all poles and shall have a contact separation of at least 3 mm in each pole.

The requirements with regard to all-pole disconnection and contact separation do not apply to transformers which are intended to be connected to the supply by means of a flexible cable or cord and a plug, or to transformers accompanied by an instruction sheet stating that such means for disconnection shall be incorporated in the fixed wiring.

Compliance is checked by inspection.

Gli interruttori destinati a separare un trasformatore dalla alimentazione devono scollegare tutti i poli e devono avere una distanza di apertura dei loro contatti pari ad almeno 3 mm in ogni polo.

Le prescrizioni relative alla interruzione onnipolare e alla distanza di apertura dei contatti non si applicano ai trasformatori destinati ad essere collegati alla alimentazione tramite un cavo flessibile e una spina o ai trasformatori accompagnati da un foglio di istruzioni che prescrive che tali dispositivi di separazione devono essere previsti nell'installazione fissa.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.3 Socket-outlets in the **output circuit** shall be such that there is no dangerous compatibility between such a socket-outlet and a plug intended for direct connection to a socket-outlet which could be used for the **input circuit** in relation to installation rules, voltages and frequencies.

Le prese del **circuito secondario** devono essere tali da non consentire una compatibilità pericolosa tra una di queste prese ed una spina destinata al collegamento diretto con una presa che potrebbe essere utilizzata per il **circuito primario,** riguardo alle regole di installazione, alle tensioni ed alle frequenze.

Plugs and socket-outlets for **SELV** shall comply with the requirements of IEC 60906-3.

Le spine e le prese per i sistemi **SELV** devono essere conformi alle prescrizioni della IEC 60906-3.

Note/Nota *As IEC 60906-3 covers only 6, 12, 24, 48 V, the attention of the appliance manufacturer is called that:*

- *either their appliance with intermediate supply voltage shall be able to withstand the immediate upper voltage;*
- *or, to ask for SC 23C of IEC to design intermediate values.*

Other plugs and socket-outlets systems are allowed for associated transformers only.

Dal momento che la IEC 60906-3 copre solamente le tensioni da 6, 12, 24 e 48 V, si richiama l'attenzione del costruttore dell'apparecchio su quanto segue:

- *o il loro apparecchio con tensione di alimentazione intermedia deve essere in grado di sopportare la tensione immediatamente superiore;*
- *o egli deve chiedere al SC 23C della IEC di designare dei valori intermedi .*

Altri sistemi di spine e prese sono consentiti solo per i trasformatori associati.

Plugs and socket-outlets for **PELV** systems shall comply with the following requirements:

- plugs shall not be able to enter socket-outlets of other standardized voltage systems;
- socket-outlets shall not admit plugs of other standardized voltage systems;
- socket-outlets shall not have a protective earthing contact.

Le spine e le prese per i sistemi **PELV** devono essere conformi alle prescrizioni che seguono:

- le spine non devono poter entrare in prese di altri sistemi di tensione normalizzati;
- le prese non devono consentire l'inserimento di spine di altri sistemi di tensione normalizzati;
- le prese non devono avere contatti di terra di protezione.

Note/Nota *This does not preclude the use of socket-outlets incorporating functional bonding contact.*

Questo non impedisce l'uso di prese che incorporino contatti di collegamento funzionali.

Plugs and socket-outlets for **FELV** systems shall comply with the following requirements:

- plugs shall not be able to enter socket-outlets of other standardized voltage systems;

and

- socket-outlets shall not admit plugs of other standardized voltage systems;

Le spine e le prese per i sistemi **FELV** devono essere conformi alle prescrizioni che seguono:

- le spine non devono poter entrare in prese di altri sistemi di tensione normalizzati;

e

- le prese non devono consentire l'inserimento di spine di altri sistemi di tensione normalizzati;

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante una prova manuale.

20.4 **Thermal cut-outs, overload releases,** fuses and other overload protecting devices shall have adequate breaking capacity.

I dispositivi termici di interruzione, i **relè di sovracorrente**, i fusibili e altri dispositivi di protezione contro il sovraccarico devono avere un adeguato potere d'interruzione.

Compliance is checked by the relevant test of 20.5 or 20.6.

La conformità si verifica mediante una delle prove corrispondenti di cui in 20.5 e 20.6.

20.5 **Thermal cut-outs** shall meet one of the following requirements.

I dispositivi termici di interruzione devono soddisfare una delle prescrizioni che seguono.

20.5.1 The **thermal cut-out** when tested as a separate component shall comply with the requirements and tests of EN 60730-1 as far as applicable.

I dispositivi termici di interruzione devono soddisfare le prescrizioni e le prove della EN 60730-1, per quanto applicabile, quando vengono verificati come un componente separato.

For the purpose of this standard the following applies.

a) The **thermal cut-out** shall be of type 1 or type 2 (see 6.4 of EN 60730-1).

b) The **thermal cut-out** shall have at least micro-disconnection (type 2B) (see 6.4.3.2 and 6.9.2 of EN 60730-1).

Ai fini della presente Norma si applica quanto segue:

a) I **dispositivi termici di interruzione** devono essere di tipo 1 o di tipo 2 (vedi 6.4 della EN 60730-1).

b) I **dispositivi termici di interruzione** devono almeno avere una micro-interruzione (tipo 2B) (vedi 6.4.3 2 e 6.9.2 della EN 60730-1).

c) The **thermal cut-out** shall have a trip free mechanism in which contacts cannot be prevented from opening against a continuation of a fault (type 2E) (see 6.4.3.5 of EN 60730-1).

d) The number of cycles of automatic action shall be:
- 3000 cycles for **thermal cut-outs with self-resettable reset;**
- 300 cycles for **thermal cut-outs that are non-self-resettable,** and which are reset when the transformer is disconnected, and for **thermal cut-outs** which can be reset by hand without the use of a **tool** to reach the reset (see 6.11.10 of EN 60730-1);
- 30 cycles for **thermal cut-outs** with no automatic reset, and which cannot be reset by hand without the use of a **tool** to reach the reset (see 6.11.11 of EN 60730-1);

e) The **thermal cut-out** shall be tested as designed for a long period of electrical stress across insulating parts (see 6.14.2 of EN 60730-1).

f) The characteristics of **the thermal cut-out** with regard to:
- the ratings of the **thermal cut-out** (see clause 5 of IEC EN 60730-1);
- the classification of the **thermal cut-out** according to:

1) nature of supply (see 6.1 of EN 60730-1),
2) type of load to be controlled (see 6.2 of EN 60730-1),
3) degree of protection provided by **enclosures** against ingress of solid objects and dust (see 6.5.1 of EN 60730-1),
4) degree of protection provided by **enclosures** against harmful ingress of water (see 6.5.2 of EN 60730-1),
5) **pollution** situation for which the **thermal cut-out** is suitable (see 6.5.3 of EN 60730-1),
6) comparative tracking index for which the **thermal cut-out** is suitable (see 6.13 of EN 60730-1),
7) maximum ambient temperature limit (see 6.7 of EN 60730-1)

shall be appropriate for the application in the apparatus under normal operating conditions and under fault conditions.

c) I **dispositivi termici di interruzione** devono avere un meccanismo a scatto libero in cui non si possa impedire l'apertura dei contatti in presenza di un guasto continuo (tipo 2E) (vedi 6.4.3.5 della EN 60730-1).

d) Il numero di cicli dell'azione automatica deve essere:
- 3000 cicli per i **dispositivi termici di interruzione con richiusura automatica;**
- 300 cicli per i **dispositivi termici di interruzione senza richiusura automatica**, che vengono riarmati quando il trasformatore viene scollegato, e per i **dispositivi termici di interruzione** che possono essere riarmati manualmente senza l'uso di un **utensile** per il riarmo (vedi 6.11.10 della EN 60730-1);
- 30 cicli per i **dispositivi termici di interruzione** senza riarmo automatico, e che non possono essere riarmati manualmente senza l'uso di un **utensile** (vedi 6.11.11 della EN 60730-1);

e) I **dispositivi termici di interruzione** devono essere verificati in quanto destinati ad un lungo periodo di sollecitazione elettrica attraverso le parti isolanti (vedi 6.14.2 della EN 60730-1).

f) Le caratteristiche dei **dispositivi termici di interruzione** riguardo a :
- le caratteristiche nominali dei **dispositivi termici di interruzione** (vedi art. 5 della EN 60730-1)
- la classificazione dei **dispositivi termici di interruzione** in base a :

1) natura dell'alimentazione (vedi 6.1 della EN 60730-1);
2) tipo di carico da controllare (vedi 6.2 della EN 60730-1);
3) grado di protezione fornito dagli **involucri** contro la penetrazione di corpi solidi e polvere (vedi 6.5.1 della EN 60730-1);
4) grado di protezione fornito dagli **involucri** contro gli effetti dannosi dovuti alla penetrazione di acqua (vedi 6.5.2 della EN 60730-1);
5) tipo di **inquinamento** per il quale i **dispositivi termici di interruzione** sono adatti (vedi 6.5.3 della EN 60730-1);
6) indice comparativo delle correnti superficiali per le quali **i dispositivi termici di interruzione** sono adatti (vedi 6.13 della EN 60730-1);
7) limite massimo della temperatura ambiente (vedi 6.7 della EN 60730-1);

devono essere adeguate per l'applicazione nell'apparecchio nelle condizioni di funzionamento abituale e in condizioni di guasto.

20.5.2 The **thermal cut-out** when tested as a part of the transformer shall:

- have at least micro-disconnection according to EN 60730-1 withstanding a test voltage

I **dispositivi termici di interruzione** quando vengono provati in quanto parte del trasformatore devono:

- avere almeno una micro-interruzione conforme alla EN 60730-1, sopportando una tensio-

according to 13.2 of EN 60730-1;

- have a trip free mechanism in which contacts cannot be prevented from opening against a continuation of a fault;
- be aged for 300 h at a temperature corresponding to the ambient temperature of the **thermal cut-out** when the transformer is operated under normal operating conditions at an ambient temperature of 35 °C or, where relevant, t_a + 10 °C;
- be subjected to a number of cycles of automatic action as specified under 20.5.1 for **thermal cut-outs** tested as a separate component, by establishing the relevant fault condition(s).

The tests are carried out on three samples.

Compliance is checked by inspection and by the specified tests in the given order.

During these tests, no sustained arcing shall occur, and there shall be no damage from other causes.

After the test, the ***thermal cut-out*** *shall show no damage in the sense of this standard; in particular, it shall show no deterioration of its* ***enclosure,*** *no reduction of* ***clearances*** *and* ***creepage distances,*** *and no loosening of electrical connections or mechanical fixing.*

ne di prova conforme a 13.2 della EN 60730-1;

- avere un meccanismo a scatto libero in cui non si possa impedire l'apertura dei contatti in presenza di un guasto continuo;
- essere sottoposti ad invecchiamento per 300 h ad una temperatura corrispondente alla temperatura ambiente del **dispositivo termico di interruzione** quando il trasformatore viene fatto funzionare in condizioni normali ad una temperatura ambiente di 35 °C oppure, se è il caso, t_a + 10 °C;
- essere sottoposti ad un numero di cicli di azione automatica come indicato in 20.5.1 per i **dispositivi termici di interruzione** provati come componente separato, stabilendo le relative condizioni di guasto.

Le prove vengono effettuate su tre esemplari.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove specificate nell'ordine che segue.

Durante queste prove non si devono produrre archi permanenti e non deve verificarsi alcun danneggiamento per altre cause.

Dopo la prova, i ***dispositivi termici di interruzione*** *non devono mostrare alcun danno, ai fini della presente Norma; non devono verificarsi nè il deterioramento dell'****involucro****, nè la riduzione delle* ***distanze in aria*** *e delle* ***distanze superficiali*** *e nessun allentamento delle connessioni elettriche o di qualsiasi altro mezzo di fissaggio.*

20.5.3 A PTC resistor of the indirect heating type is considered in this standard as a **non-self-resetting thermal cut-out.**

Compliance is checked by the following test:

The transformer is connected for 48 h (two days) at 1,1 times the rated input voltage with the output terminals short-circuited.

- *After 48 h, the transformer shall be allowed to cool down to approximately ambient temperature; this test shall be repeated five times at the maximum ambient temperature declared for the transformer.*
- *The same test cycles shall be repeated but at 0,9 times the rated input voltage and the minimum ambient temperature declared for the transformer.*

During the part of the cycle where the transformer is under load, the PTC shall operate and stay in high impedance position until the supply is switched off. At the end of the test, the transformer shall withstand the test of clause 18, shall show no damage, and shall work correctly in the sense of this standard.

Un resistore PTC di tipo a riscaldamento indiretto è considerato nella presente Norma come un **dispositivo termico di interruzione senza richiusura automatica.**

La conformità si verifica mediante la prova che segue:

Il trasformatore viene collegato per 48 h (due giorni) a 1,1 volte la tensione primaria nominale, con i morsetti secondari in cortocircuito.

- *Dopo 48 h il trasformatore deve essere lasciato raffreddare ad una temperatura prossima a quella ambiente; questa prova deve essere ripetuta cinque volte alla temperatura ambiente massima dichiarata per il trasformatore.*
- *Gli stessi cicli di prova devono essere ripetuti ma a 0,9 volte la tensione primaria nominale e alla temperatura ambiente minima per il trasformatore.*

Durante la parte del ciclo in cui il trasformatore viene caricato, il PTC deve funzionare e rimanere in una posizione di alta impedenza finché non viene interrotta l'alimentazione. Alla fine della prova, il trasformatore deve superare la prova di cui all'art. 18, non deve presentare danni e deve funzionare correttamente ai fini della presente Norma.

20.6 **Thermal-links** shall meet one of the following requirements.

I **dispositivi termici non riutilizzabili** devono soddisfare una delle prescrizioni che seguono.

20.6.1 **The thermal-link,** when tested as a separate component, shall comply with the requirements and tests of EN 60691.

I **dispositivi termici non riutilizzabili**, quando sono provati come un componente separato, devono soddisfare le prescrizioni e le prove della EN 60691.

If the **thermal-link** is tested according to EN 60691, the following applies:

Qualora il **dispositivo termico non riutilizzabile** venga provato conformemente alla EN 60691, si applica quanto segue:

Its characteristics with regard to:

- the ambient-conditions (see 6.1 of EN 60691);
- the circuit conditions (see 6.2 of EN 60691);
- the ratings of the thermal-link (see 8 b) of EN 60691);
- the suitability for sealing in, or use with, impregnating fluids or cleaning solvents (see 8 c) of EN 60691);

Le sue caratteristiche riguardo a:

- le condizioni ambiente (vedi 6.1 della EN 60691);
- le condizioni del circuito (vedi 6.2 della EN 60691);
- le caratteristiche nominali del dispositivo termico non riutilizzabile (vedi 8 b) della EN 60691);
- la sua adattabilità alla ermeticità, oppure all'uso con fluidi impregnanti o solventi di pulizia (vedi 8 c) della EN 60691);

shall be appropriate for the application in the apparatus under normal operating conditions and under short-circuit and overload conditions.

devono essere adeguate per l'applicazione all'apparecchio che funzioni in condizioni normali ed in condizioni di cortocircuito e sovraccarico.

Compliance is checked according to the test specification of EN 60691, by inspection and measurement.

La conformità si verifica conformemente alla specifica di prova della EN 60691, mediante esame a vista e mediante misurazione.

20.6.2 The **thermal-link** when tested as a part of the transformer:

- shall be aged for 300 h at a temperature corresponding to the ambient temperature of the **thermal-link** when the transformer is operated under normal operating conditions at an ambient temperature of 35 °C or, where relevant, t_a + 10 °C;
- shall be subjected to those fault condition(s) of the transformer which cause the **thermal-link** to operate. During the test, no sustained arcing and no damage in the sense of this standard shall occur;
- shall be capable of withstanding two times the voltage across the disconnection, and have an insulation resistance of at least 0,2 MΩ when measured with a voltage equal to two times the voltage across the disconnection.

I **dispositivi termici non riutilizzabili** quando provati come una parte del trasformatore:

- devono essere sottoposti ad invecchiamento per 300 h ad una temperatura corrispondente alla temperatura ambiente del **dispositivo termico non riutilizzabile** quando il trasformatore viene fatto funzionare in condizioni normali ad una temperatura ambiente di 35 °C oppure, se è il caso, t_a + 10 °C;
- devono essere sottoposti a quelle condizioni di guasto del trasformatore che provocano il **loro** intervento. Durante la prova non devono verificarsi né archi permanenti né danni ai sensi della presente Norma;
- devono essere in grado di sostenere due volte la tensione attraverso l'interruzione ed avere una resistenza di isolamento pari ad almeno 0,2MΩ quando vengono misurati con una tensione uguale a due volte la tensione attraverso l'interruzione.

The test is made 10 times; no failure is allowed.

La prova viene effettuata 10 volte; non è ammesso alcun cedimento.

The **thermal-link** is replaced, partially or completely, after each test.

Il **dispositivo termico non riutilizzabile** viene sostituito, in parte o completamente, dopo ciascuna prova.

Where the thermal link is not replaceable, the test is made on three new specimens.

Qualora il dispositivo termico non riutilizzabile non fosse sostituibile, la prova viene effettuata su tre esemplari nuovi.

Compliance is checked by inspection and by specified tests in the given order.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove specificate nell'ordine dato.

20.7 Self-resetting devices shall not be used unless it is certain that there will be no hazards, mechanical, electrical or otherwise, resulting from their operation.

I dispositivi a riarmo automatico non devono essere utilizzati se non si è sicuri che non si verificheranno pericoli meccanici, elettrici o di altro tipo a causa del loro funzionamento.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.8 **Thermal cut-outs** intended to be reset by a soldering operation shall not be used for overload protection.

I **dispositivi termici di interruzione** destinati ad essere ripristinati mediante una operazione di saldatura non devono essere utilizzati come protezione contro il sovraccarico.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

20.9 Overload protection devices shall not operate when the supply voltage is switched on.

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi non devono intervenire quando si applica la tensione di alimentazione.

Compliance is checked by the following test.

The transformer, with no load, is connected to a voltage equal to 1,06 times ***rated supply voltage****. The supply voltage is then switched on and off 20 times at intervals of approximately 10 s.*

The supply source shall be such that there is no appreciable drop in voltage as a result of inrush current.

La conformità si verifica con la prova che segue.

Il trasformatore è alimentato, a vuoto, con una tensione uguale a 1,06 volte la ***tensione primaria nominale****. Il trasformatore è inserito e disinserito 20 volte a intervalli di circa 10 s tra ciascuna operazione di inserzione e di disinserzione.*

La sorgente di alimentazione deve essere tale che la corrente di inserzione non provochi una apprezzabile caduta di tensione.

21 INTERNAL WIRING

CAVI E CONDUTTORI INTERNI

21.1 Internal wiring and electrical connections between different parts of the transformer shall be adequately protected or enclosed.

Wire-ways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes etc. which may damage the insulation of conductors.

I cavi e i conduttori interni e le connessioni elettriche tra le diverse parti del trasformatore devono essere adeguatamente protetti o racchiusi.

I percorsi dei cavi devono essere lisci, non devono presentare spigoli vivi, bave, depositi ecc. che possano causare danni all'isolamento dei conduttori.

21.2 Openings in sheet metal through which insulated wires pass shall have rounded edges with a radius not less than 1,5 mm, or the openings shall be provided with bushing of insulating material.

Le aperture praticate nelle pareti metalliche per il passaggio dei cavi isolati devono avere bordi arrotondati di raggio almeno uguale a 1,5 mm o essere provviste di manicotti di materiale isolante.

21.3 Bare conductors shall be so fixed that the distance from one another and from the **enclosure** is adequately maintained.

I conduttori nudi devono essere fissati in modo che le distanze fra di loro e le loro distanze rispetto all'**involucro** siano mantenute in modo adeguato.

Compliance with the requirements of 21.1 to 21.3 is checked by inspection.

La conformità alle prescrizioni riportate da 21.1 a 21.3 si verifica mediante esame a vista.

21.4 Internal wiring shall not work loose when external wires are connected to the input or output terminals.

I cavi e i conduttori interni non devono allentarsi quando si collegano cavi esterni ai morsetti primari o secondari.

Compliance is checked by inspection and by the test of 23.3.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante la prova di cui in 23.3.

21.5 Insulated conductors which, in normal use, are subjected to a temperature exceeding the limiting values given in 14.2 shall have an insulation of heat-resisting and non-hygroscopic material, if compliance with this standard is likely to be impaired by deterioration of the insulation.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by additional tests; the temperature is determined during the test of 14.2.

I conduttori isolati che nell'uso abituale sono sottoposti a temperature superiori ai valori limite indicati in 14.2, devono avere un isolamento di materiale resistente al calore e non igroscopico, se la conformità alla presente Norma rischia di essere compromessa dal deterioramento dell'isolamento

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con prove supplementari; la temperatura è determinata durante la prova di cui in 14.2.

22 SUPPLY CONNECTION AND OTHER EXTERNAL FLEXIBLE CABLES OR CORDS

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

22.1 All cables, flexible cords and connecting means referred to in clause 22 shall have appropriate current and voltage ratings suitable for the ratings of the transformers to which they are connected.

Compliance is checked by inspection.

Tutti i cavi, cavi flessibili e mezzi di collegamento, cui si fa riferimento nell'art. 22, devono avere valori nominali della corrente e della tensione adeguati, adatti alle caratteristiche nominali del trasformatore cui devono essere collegati.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.2 Separate entries shall be provided for the input and output wiring.

Inlet and outlet openings for external wiring shall be so designed that the protective covering of the cord can be introduced without risk of damage.

Inlet and outlet openings for flexible cables or cords shall be of insulating material, or be provided with bushing of insulating material which is substantially free from ageing effects under conditions expected in service. The openings of bushings shall be so shaped as to prevent damage to the cord.

Bushings for external wiring shall be reliably fixed, and shall be such that they are unlikely to be damaged by the material in which they are mounted.

Bushings shall not be of natural rubber unless they form part of a cord guard (see 22.9).

Note/Nota *These requirements do not preclude the use of removable bushings.*

Compliance is checked by inspection.

Devono essere previste entrate separate per i cavi destinati rispettivamente all'avvolgimento primario e a quello secondario.

Le entrate e le uscite dei conduttori esterni devono essere progettate in modo che i cavi possano essere introdotti senza rischio di deterioramento del loro rivestimento protettivo.

Le entrate e le uscite per i cavi flessibili devono essere di materiale isolante o provviste di manicotti di materiale isolante che sia praticamente esente da effetti di invecchiamento nelle condizioni d'uso previste. La forma delle aperture dei manicotti deve essere tale da non danneggiare il cavo.

I manicotti per i conduttori esterni devono essere fissati in modo sicuro e devono essere tali che non siano suscettibili di essere danneggiati dal materiale sul quale sono montati.

I manicotti non devono essere di gomma naturale se non fanno parte integrante di un dispositivo di protezione del cavo (22.9).

Queste prescrizioni non escludono l'impiego di manicotti asportabili.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.3 **Fixed transformers** shall be so designed that, after the transformer has been fixed to its support in the normal way, it shall be possible to connect the rigid or flexible conductors of the external wiring.

Transformers other than those intended to be permanently connected to fixed wiring may be provided with an appliance inlet on the input side.

I **trasformatori installati in posizione fissa** devono essere progettati in modo che, dopo essere stati fissati normalmente sul loro supporto, sia possibile il collegamento di conduttori flessibili o rigidi esterni.

I trasformatori diversi da quelli destinati ad essere collegati in modo permanente ad un cablaggio fisso possono essere forniti di un ingresso all'apparecchio sul lato del circuito primario.

The space for the wires inside the transformer shall be adequate to allow the conductors to be easily introduced and connected, and the cover, if any, fitted without risk of damage to the conductors or their insulation.

Lo spazio riservato all'interno del trasformatore per i conduttori deve essere sufficiente per permettere di introdurre e collegare facilmente i conduttori e il montaggio dell'eventuale coperchio deve essere possibile senza rischio di danneggiamento dei conduttori o del loro isolamento.

It shall be possible to connect the external supply wires to terminals without their insulation coming into contact with **hazardous live parts** of a different polarity from that of the relevant wire, including **live parts** of the **output circuits.**

Deve essere possibile collegare i conduttori di alimentazione ai morsetti senza che il loro isolamento entri in contatto con **parti attive pericolose** con una polarità differente da quella del rispettivo conduttore, comprese le **parti attive** dei **circuiti secondari**.

Compliance is checked by inspection and by an installation test with conductors of the largest cross-sectional area corresponding to the rated connecting capacity of the terminals.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova di installazione utilizzando i conduttori della sezione più grande corrispondenti alla capacità di connessione nominale dei morsetti.

22.4 **Portable transformers,** other than those intended to be mounted directly on a socket-outlet, shall be provided with a **power supply cord** (see 3.2.1) having a length between 2 m and 4 m.

I **trasformatori mobili**, diversi da quelli previsti per essere montati direttamente su una presa, devono essere provvisti di un **cavo di alimentazione** (3.2.1) avente lunghezza da 2 a 4 m.

Portable transformers which are permitted to be provided with a **power supply cord** having a cross-sectional area of 0,5 mm^2 are excepted from this requirement.

I **trasformatori mobili** che possono essere forniti di un **cavo di alimentazione** di sezione pari a 0,5 mm^2 sono esclusi dalla presente prescrizione.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.5 **Power supply cords** of transformers with protection index IPX0 shall be not lighter than ordinary tough rubber sheathed flexible cable or cords (code designation H05 RR-F), or ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cable or cords (code designation H05 VV-F or H05 VVH2-F).

I **cavi di alimentazione** di trasformatori con grado di protezione IPX0 non devono essere più leggeri dei cavi flessibili ordinari rivestiti in gomma resistente (codice di designazione H05 RR-F), oppure dei cavi flessibili ordinari rivestiti in PVC (codice di designazione H05 VV-F or H05 VVH2-F).

Power supply cords of transformers with protection index greater than IPX0 shall be not lighter than ordinary polychloroprene sheathed cord (code designation H05 RN-F), except for transformers for indoor use only.

I **cavi di alimentazione** di trasformatori con grado di protezione superiore a IPX0 non devono essere più leggeri dei cavi ordinari rivestiti in policloroprene (codice di designazione H05 RN-F), ad eccezione dei trasformatori unicamente per uso interno.

For IPX0 transformers with a mass less than 3 kg, the power supply cords shall be not lighter than H03 VV-F.

Per i trasformatori con grado di protezione IPX0 di massa superiore a 3 kg, i cavi di alimentazione non devono essere più leggeri di quelli designati H03 VV-F.

22.6 **Power supply cords** may be a cord set fitted with an appliance coupler in accordance with IEC 320, provided that the transformer is a single-phase **portable transformer,** having an input current at **rated output** not exceeding 16 A.

I **cavi di alimentazione** possono essere costituiti da una serie di conduttori muniti di un accoppiatore conforme alla IEC 320, a condizione che il trasformatore sia un **trasformatore mobile** monofase, avente una corrente primaria ad una **potenza nominale** non superire a 16 A.

22.7 The nominal cross-sectional area of **external flexible cable or cords** shall be not less than that shown in table 9.

La sezione nominale dei **cavi di alimentazione flessibili esterni** deve essere almeno uguale a quella indicata in Tab. 9.

Tab. 9 **Nominal cross-sectional areas of external flexible cable or cords** — **Sezione nominale dei cavi flessibili esterni**

Corrente primaria o secondaria per la potenza nominale *Input or output current at rated output* A	Sezione nominale *Nominal cross-sectional areas* mm^2
Fino a 3 compreso (*) *Up to and including 3(*)*	0,5
Maggiore di 3 e fino a 6 compreso *Over 3 up to and including 6*	0,75
Maggiore di 6 e fino a 10 compreso *Over 6 up to and including 10*	1
Maggiore di 10 e fino a 16 compreso *Over 10 up to and including 16*	1,5
Maggiore di 16 e fino a 25 incluso *Over 16 up to and including 25*	2,5
Maggiore di 25 e fino a 32 compreso *Over 25 up to and including 32*	4
Maggiore di 32 e fino a 40 compreso *Over 32 up to and including 40*	6
Maggiore di 40 e fino a 63 compreso *Over 40 up to and including 63*	10

(*) Questi cavi possono essere utilizzati come cavi di alimentazione se la loro lunghezza non supera 2 m tra il punto in cui il cavo o la protezione del cavo entra nel trasformatore e il punto di entrata nella spina.

These cords may be used as power supply cords if their length does not exceed 2 m between the point where the cord or cord guard enters the transformer and the entry to the plug.

Nota In Giappone i cavi aventi una sezione nominale di 0,5 mm^2 non sono ammessi per i cavi di alimentazione esterni.
In Japan, cords having a nominal cross-sectional area of 0,5 mm^2 are not allowed for external power supply cord.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante misurazioni.

22.8 **Power supply cords** of **class I transformers** shall be provided with a green/yellow covered core, which is connected to the earthing terminal of the transformer and to the earthing contact of the plug, if any.

Power supply cords of single-phase **portable transformers** having an input current at rated output not exceeding 16 A shall be provided with a plug complying with IEC 83 or IEC 906-1. Other **portable transformers** may be provided with a plug complying with IEC 309.

Compliance is checked by inspection.

I **cavi di alimentazione** dei **trasformatori di Classe I** devono essere provvisti di una anima giallo-verde, collegata al morsetto di terra del trasformatore e al contatto di terra dell'eventuale spina.

I **cavi di alimentazione** dei **trasformatori mobili** monofase aventi una corrente primaria, alla potenza nominale, non superiore a 16 A, devono essere provvisti di spina conforme alle Pubblicazioni IEC 83 e IEC 906-1. Gli altri **trasformatori mobili** possono essere provvisti di una spina conforme alla Pubblicazione IEC 309.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.9 External flexible cable or cords shall be attached to the transformer by **type X, Y** or **Z attachments** unless otherwise specified in the relevant part 2.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

I cavi esterni flessibili devono essere fissati al trasformatore con uno dei collegamenti di **tipo X**, **Y**, o **Z**, se non diversamente specificato nella Parte 2 corrispondente.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, se necessario, con una prova manuale.

22.9.1 For **type Z attachments,** moulding the **enclosure** of the transformer and the **external flexible cable or cord** together shall not affect the insulation of the cord.

Compliance is checked by inspection.

Per i **collegamenti di tipo Z**, l'unione dell'**involucro** del trasformatore e del **cavo flessibile esterno** per stampaggio non deve ridurre l'isolamento del cavo di alimentazione.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

22.9.2 Inlet openings shall be so designed and shaped, or shall be provided with an inlet bushing, so that the protective covering of the **external flexible cable or cord** can be introduced without risk of damage.

The insulation between the conductor and the **enclosure** shall consist of the insulation of the conductor and, in addition:

- for **class I transformers,** at least **basic insulation;**
- for **class II transformers,** at least **double** or **reinforced insulation.**

Notes/Note:

1. *The sheath of an* ***external flexible cable or cord*** *equivalent to at least that of a cord complying with IEC 227 or 245 is regarded as a* ***basic insulation.***
2. *A lining of insulating material is regarded as a* ***supplementary insulation*** *if it complies with the relevant requirements.*
3. *In the case of metal* ***enclosures,*** *a bushing of insulating material is regarded as a* ***supplementary insulation*** *if it complies with the relevant requirements.*
4. *An* ***enclosure*** *of insulating material is regarded as* ***reinforced insulation,*** *in which case two separate insulations are not necessary.*

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Le aperture per i cavi di alimentazione devono essere sagomate o munite di manicotti in modo che il rivestimento protettivo del cavo **flessibile esterno** possa essere introdotto senza rischio di danneggiamento.

L'isolamento fra il conduttore e l'**involucro** deve essere garantito dall'isolamento del conduttore e, in aggiunta:

- per i **trasformatori di Classe I** da almeno un **isolamento principale**;
- per i **trasformatori di Classe II**, da almeno un **isolamento doppio** o **rinforzato**.

1. *La guaina di un* ***cavo flessibile esterno*** *equivalente a quella di un cavo conforme alle Pubblicazioni IEC 227 o 245, viene considerata come un* ***isolamento principale***.
2. *Un rivestimento isolante, se conforme alle prescrizioni corrispondenti, viene considerato come un* ***isolamento supplementare***.
3. *Un manicotto di materiale isolante, se conforme alle prescrizioni corrispondenti, viene considerato come un* ***isolamento supplementare***, *nel caso di* ***involucri*** *metallici.*
4. *Un* ***involucro*** *di materiale isolante, viene considerato come un* ***isolamento rinforzato***, *in tal caso i due isolamenti separati non sono necessari.*

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

22.9.3 Inlet bushings shall:

- be so shaped as to prevent damage to the **external flexible cable or cord;**
- be reliably fixed;
- not be removable without the aid of a **tool;**
- not be of natural rubber, except if it is an integral part of the rubber sheath of the **external flexible cable or cord** for **type X** with a special cord, **type Y** and **type Z attachments** for **class I transformers.**

Compliance is checked by inspection and by manual test.

I manicotti devono:

- essere di forma tale che non possa danneggiare il **cavo flessibile esterno**;
- essere fissati in modo sicuro;
- non poter essere rimossi senza l'uso di un **utensile**;
- non essere di gomma naturale, se non fanno parte integrante della guaina di gomma del **cavo flessibile esterno** per i **collegamenti di tipo X**, con cavi speciali, di **tipo Y** e di **tipo Z** per i **trasformatori di Classe I**.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con una prova manuale.

22.9.4 Transformers provided with cords which are moved while in operation shall be constructed so that the cord is adequately protected against excessive flexing where it enters the transformer. Cord guards, if any, shall be of insulating material and be fixed in a reliable manner.

Compliance is checked by the following test which is made on an apparatus having an oscillating member as shown in figure 7.

The part of the transformer comprising the cord entry, the cord guard, if any, and the ***external***

I trasformatori provvisti di cavi che vengono mossi durante il funzionamento devono essere costruiti in modo tale che il cavo sia adeguatamente protetto contro una flessione eccessiva nel punto in cui entra nel trasformastore. Le protezioni del cavo, se presenti, devono essere in materiale isolante ed essere fissate in modo sicuro.

La conformità si verifica mediante la prova che segue, effettuata su un apparecchio avente un elemento oscillante come quello illustrato nella Fig. 7.

La parte del trasformatore che comprende l'entrata del cavo, la protezione del cavo (se presente) e il

flexible cable or cord *is fixed to the oscillating member so that, when the latter is at the middle of its travel, the axis of the cord where it enters the cord guard or inlet is vertical and passes through the axis of oscillation. The major axis of the section of flat cords shall be parallel to the axis of oscillation.*

The cord is loaded so that the force applied is:

- *10 N for cords having a cross-sectional area exceeding 0,75 mm²;*
- *5 N for other cords.*

The distance A shown in figure 7, between the axis of oscillation and the point where the cord guard enters the transformer, is adjusted so that when the oscillating member moves over its full range, the cord and load make the minimum lateral movement.

The oscillating member is moved through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings for ***type Z attachments*** *being 20000, and for other attachments 10000. The rate of flexing is 60 per min.*

Notes/Note: 1 *A flexing is one movement of 90°.*

The cord and its associated parts are turned through an angle of 90° after half the number of flexings, unless a flat cord is fitted.

During the test, the conductors are loaded with the maximum rated current of the circuit in question, at rated voltage.

2 *Current is not passed through the earthing conductor.*

The test shall not result in:

- *a short circuit between the conductors;*
- *breakage of more than 10% of the strands of any conductor;*
- *separation of the conductor from the terminal;*
- *loosening of any cord guard;*
- *damage, within the meaning of this standard, to the cord or cord guard;*
- *broken strands piercing the insulation and becoming accessible.*

3 *Conductors include earthing conductors.*

4 *A short circuit between conductors of the cord is considered to occur if the current exceeds a value equal to twice the rated maximum current of the circuit in question.*

cavo flessibile esterno, *viene fissata all'elemento oscillante in modo tale che, quando quest'ultimo si trova a metà della sua traiettoria, l'asse del cavo sia verticale nel punto in cui penetra nella protezione del cavo o nell'entrata del cavo e passi attraverso l'asse di oscillazione. L'asse maggiore della sezione di cavi piatti deve essere parallelo all'asse di oscillazione.*

Il cavo viene caricato in modo tale che la forza applicata sia:

- *10 N per i cavi di sezione superiore a 0,75 mm²;*
- *5 N per gli altri cavi.*

La distanza A, illustrata nella Fig. 7, tra l'asse di oscillazione ed il punto in cui la protezione del cavo entra nel trasformatore, viene regolata in modo tale che, quando l'elemento oscillante si sposta in tutta la sua ampiezza, il cavo ed il carico facciano il minimo movimento laterale.

L'elemento oscillante viene spostato su un angolo di 90° (45° su entrambi i lati della verticale), si effettuano 20000 flessioni per i ***collegamenti di tipo Z*** *e 10000 per gli altri tipi di collegamento. La velocità di flessione è di 60 al min.*

1 *Una flessione è costituita da un movimento di 90°.*

Il cavo e le parti ad esso associate vengono ruotate di 90° dopo metà delle flessioni previste, tranne nel caso in cui sia montato un cavo piatto.

Durante la prova, i conduttori vengono caricati alla corrente nominale massima del circuito in questione, alla tensione nominale.

2 *La corrente non viene fatta passare nel conduttore di terra.*

La prova non deve avere i seguenti esiti:

- *un cortocircuito tra i conduttori;*
- *la rottura di più del 10% dei trefoli di un qualsiasi conduttore;*
- *la separazione del conduttore dal morsetto;*
- *l'allentamento di una qualsiasi protezione del cavo;*
- *danneggiamento, ai sensi della presente Norma, al cavo o alla protezione del cavo;*
- *trefoli rotti perforanti l'isolamento che diventano accessibili.*

3 *I conduttori comprendono i conduttori di terra.*

4 *Un cortocircuito tra conduttori del cavo si prevede possa verificarsi se la corrente supera un valore uguale a due volte la corrente nominale massima del circuito in questione.*

22.9.5 **Stationary transformers** intended for use with an **external flexible cable or cord** and **portable transformers** shall have cord anchorages so that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are

I **trasformatori fissi** destinati all'uso con un **cavo flessibile esterno** e i **trasformatori mobili** devono avere dispositivi di fissaggio del cavo tali che i conduttori siano protetti contro gli sforzi di trazione e di torsione, nel punto in cui sono

connected within the transformer, and so that the insulation of the conductors is protected from abrasion.

For **type X attachments,** glands shall not be used as cord anchorages in **portable transformers** unless they have provision for clamping all types and sizes of cables and cords which might be used as **external flexible cable or cords.** Production methods, such as moulded-on designs, tying the cord into a knot or tying the ends with string, are not allowed; labyrinths or similar means are permitted, provided that it is clear how the **external flexible cable or cord** is to be assembled.

For **type X attachments,** the cord anchorage shall be so designed or located that:

- replacement of the cord is possible easily;
- it is clear how the relief from strain and the prevention of twisting are to be obtained;
- it is suitable for the different types of cord which may be connected, unless the transformer is designed so that only one type of cord can be fitted;
- the whole flexible cable or cord with its covering, if any, is capable of being mounted into the cord anchorage;
- it does not damage the cord and is unlikely to be damaged when it is tightened or loosened in normal use;
- the cord cannot touch the clamping screws of the cord anchorage if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cord;
- at least one part of the cord anchorage is securely fixed to the transformer;
- screws, if any, which have to be operated when replacing the cord do not serve to fix any other component, unless, when omitted or incorrectly mounted, they render the transformer inoperative or clearly incomplete, or unless the parts intended to be fastened by them cannot be removed without the aid of a **tool** during the replacement of the cord;
- for **class I transformers,** it is of insulating material or, if of metal, is provided with an insulating lining if an insulation fault on the cord could make accessible metal parts live;
- for **class II transformers,** it is of insulating material, or, if of metal, is insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for **supplementary insulation.**

For **type X** with a special cord, **type Y** and **type Z attachments,** the cores of the **external**

raccordati all'interno del trasformatore e tali che l'isolamento dei conduttori sia protetto contro l'abrasione.

Per un **collegamento di tipo X**, i pressacavi non devono essere usati come dispositivi di fissaggio nei **trasformatori mobili**, se non hanno dispositivi che permettano di serrare tutti i tipi e tutte le misure di cavo che possano essere utilizzati come **cavi flessibili esterni**. Non sono ammesse soluzioni costruttive quali lo stampaggio sovrapposto, l'annodare il cavo o il fissarne l'estremità con una cordicella; sono ammessi i labirinti o mezzi similari purché sia chiaramente indicato il modo in cui deve essere montato il **cavo flessibile esterno**.

Per un **collegamento di tipo X**, i dispositivi di fissaggio devono essere progettati o disposti in modo che:

- la sostituzione del cavo possa essere effettuata facilmente;
- sia chiaro il modo in cui realizzare la protezione contro la trazione e la torsione;
- siano adatti ai diversi tipi di cavi previsti per essere collegati, se il trasformatore non è progettato in modo che possa esservi connesso un solo tipo di cavo;
- il cavo flessibile completo con la sua eventuale protezione possa essere montato nel dispositivo di fissaggio del cavo.
- non si danneggi il cavo e sia improbabile che si danneggino a loro volta quando stretti o allentati durante l'uso abituale;
- il cavo non possa venire a contatto con le viti di bloccaggio del dispositivo stesso, se dette viti sono accessibili o elettricamente connesse a parti metalliche accessibili;
- il cavo non sia trattenuto da una vite metallica che prema direttamente su di esso;
- una parte almeno del dispositivo sia fissata in modo sicuro al trasformatore;
- le eventuali viti da allentare per sostituire il cavo non debbano servire a fissare alcun altro componente a meno che, quando tali viti non sono state montate o sono state riavvitate in posizione errata, rendano il trasformatore inoperativo o manifestamente incompleto oppure le parti da fissare con queste viti non possano essere asportate senza l'impiego di un **utensile** durante la sostituzione del cavo;
- per i **trasformatori di Classe I**, siano di materiale isolante o, se metallici, siano provvisti di un rivestimento isolante, poiché un guasto all'isolamento del cavo potrebbe rendere accessibili le parti metalliche attive;
- per i **trasformatori di Classe II**, siano di materiale isolante o, se metallici, siano isolati dalle parti metalliche accessibili con un isolamento conforme alle prescrizioni relative all'**isolamento supplementare**.

Per i **collegamenti di tipo X**, con un cavo speciale, e per quelli **di tipo Y e Z**, i nuclei del **cavo**

flexible cable or cord shall be insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for **basic insulation** for **class I transformers,** and complying with the requirements for **supplementary insulation** for **class II transformers.**

This insulation may consist of:

- a separate insulating barrier fixed to the cord anchorage;
- a special lining fixed to the cord; or
- for **class I transformers,** the sheath of a sheathed cord.

For **type X** with a special cord and **type Y attachments,** the cord anchorage shall be so designed that:

- the replacement of the **external flexible cable or cord** does not impair compliance with this standard;
- the whole flexible cable or cord with its covering, if any, is capable of being mounted into the cord anchorage;
- it does not damage the cord and is unlikely to be damaged when it is tightened or loosened in normal use;
- the cord cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cord;
- knots in the cord are not to be used;
- labyrinths or similar means are permitted, provided that it is clear how the **external flexible cable or cord** is to be assembled;

Compliance is checked by inspection and by the following test.

*For **type X attachments,** except with a special cord, the transformer is fitted with a suitable **external flexible cable or cord.** The conductors are introduced into the terminals, the terminal screws, if any, being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The cord anchorage is used in the normal way, its clamping screws being tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in table 11.*

The tests are first made with the lightest permissible type of cord of the smallest cross-sectional area specified in table 9 and then with the next heavier type of cord of the largest cross-sectional area specified, unless the transformer is so designed that only one type of cord can be fitted.

*For **type X** with a special cord, **type Y** and **type Z attachments,** the transformer is tested with the cord in place.*

It shall not be possible to push the cord into the transformer to such an extent that the cord, or

flessibile esterno devono essere isolati dalle parti metalliche accessibili mediante un isolamento conforme alle prescrizioni per l'**isolamento principale** per i **trasformatori di Classe I** e conforme alle prescrizioni per l'**isolamento supplementare** per i **trasformatori di Classe II**.

Questo isolamento può consistere in:

- una barriera isolante separata, fissata al dispositivo di fissaggio;
- un rivestimento speciale fissato al cavo; oppure
- per i **trasformatori di Classe I**, la guaina di un cavo con guaina.

Per i **collegamenti di tipo X** con un cavo speciale e di **tipo Y**, i dispositivi di fissaggio del cavo devono essere progettati in modo che:

- la sostituzione del **cavo flessibile esterno** non comprometta la conformità alla presente Norma;
- il cavo flessibile completo, con il suo eventuale rivestimento, possa essere montato nel dispositivo di fissaggio del cavo;
- questi non danneggino il cavo e non siano a loro volta danneggiati se avvitati o allentati durante l'uso abituale;
- il cavo non possa toccare le viti di bloccaggio del dispositivo stesso se dette viti sono accessibili o elettricamente connesse con parti metalliche accessibili;
- il cavo non sia trattenuto da una vite metallica che prema direttamente su di esso;
- non siano utilizzati nodi nel cavo;
- nel caso di labirinti o mezzi similari sia chiaramente indicato il modo di montare il **cavo flessibile esterno**.

La conformità si verifica mediante esame a vista e effettuando la prova seguente.

*Per i **collegamenti di tipo X**, ad eccezione di quelli con un cavo speciale, il trasformatore va munito di un **cavo flessibile esterno** appropriato. I conduttori sono introdotti nei morsetti e fissati serrando le eventuali viti dei morsetti quanto basta perché essi non possano mutare facilmente di posizione. Si applica il dispositivo di fissaggio nelle condizioni normali, con le sue viti serrate con una coppia di serraggio pari a due terzi di quella specificata in Tab. 11.*

Le prove sono effettuate dapprima col cavo flessibile più leggero ammesso, avente la sezione minima specificata nella Tab. 9 e poi con quello immediatamente più pesante rispetto a quello ammesso, avente la sezione massima specificata, se il trasformatore non è progettato in modo da potervi allacciare un solo tipo di cavo.

*Per **collegamenti di tipo X**, con un cavo speciale, **di tipo Y** e **Z**, il trasformatore va provato con il cavo in sede.*

Non deve essere possibile spingere il cavo nel trasformatore in modo che il cavo o qualsiasi parte

internal parts of the transformer, could be damaged.

The cord is then subjected 25 times to a pull of the value shown in table 10. The pulls are applied in the most unfavourable direction without jerks, each time for 1 s.

Immediately afterwards, the cord is subjected for 1 min to a torque of the value shown in table 10.

interna del trasformatore possano essere danneggiati.

Si applica quindi per 25 volte al cavo uno sforzo di trazione del valore indicato nella Tab. 10. Lo sforzo viene applicato senza strappi, nel senso più sfavorevole, ogni volta per la durata di 1 s.

Subito dopo si sottopone il cavo, per la durata di 1 min, ad un momento torcente del valore indicato nella Tab. 10.

Tab. 10 **Pull and torque to be applied to external flexible cable or cords**

Forza di trazione e momento torcente da applicare ad un cavo flessibile esterno

Massa del trasformatore *Mass of transformer* kg	Forza di trazione *Pull* N	Momento torcente *Torque* Nm
Fino a 1 compreso *Up to and including 1*	30	0,1
Maggiore di 1 e fino a 4 compreso *Over 1 up to and including 4*	60	0,25
Maggiore di 4 *Over 4*	100	0,35

The cord shall not be damaged during the tests.

After the tests, the cord shall not have been longitudinally displaced by more than 2 mm, and the conductors shall not have moved over a distance of more than 1 mm in the terminals, nor shall there be appreciable strain at the connection.

***Creepage distances** and **clearances** shall not be reduced below the values specified in clause 26.*

For the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cord which is subjected to a pull, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage or other suitable point, before starting the tests.

After the tests, the displacement of the mark on the cord in relation to the cord anchorage or other point is measured, while the cord is still subjected to a pull.

Durante le prove il cavo non si deve danneggiare.

Dopo le prove, non si deve constatare uno spostamento longitudinale del cavo superiore a 2 mm, ed i conduttori non devono essersi mossi di oltre 1 mm entro i morsetti ed i collegamenti non devono risultare soggetti a sforzo di trazione apprezzabile.

*Le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** non devono risultare ridotte rispetto ai valori specificati nell'art. 26.*

Per misurare lo spostamento longitudinale, sul cavo teso si fa un segno ad una distanza di circa 20 mm dal dispositivo di ancoraggio o da altro punto di riferimento appropriato, prima di iniziare le prove.

Dopo le prove si misura lo spostamento subito dal segno tracciato sul cavo rispetto al dispositivo di ancoraggio o ad altro punto, tenendo ancora teso il cavo.

22.9.6 The space for the supply cables or the **external flexible cable or cord** provided inside, or added as a part of the transformer for the connection:

a) to fixed wiring and for **type X** and **Y attachments:**
- shall be so designed as to permit checking, before fitting the cover, if any, that the conductors are correctly connected and positioned;
- shall be so designed that covers, if any, can be fitted without risk of damage to the conductors or their insulation;
- for **portable transformers,** shall be so designed that the uninsulated end of the conductor, should it come free from the terminal, cannot come into contact

Lo spazio riservato ai cavi di alimentazione o al **cavo flessibile esterno** all'interno del trasformatore oppure aggiunto come parte del trasformatore stesso:

a) per il collegamento ad una rete fissa per i **collegamenti di tipo X**, e **Y**:
- deve essere progettato in modo che sia possibile verificare, prima di applicare l'eventuale coperchio, che i conduttori siano correttamente collegati e disposti;
- deve essere progettato in modo che gli eventuali coperchi possano essere applicati senza rischio di danneggiare i conduttori stessi o il loro rivestimento isolante;
- per i **trasformatori mobili**, deve essere progettato in modo che l'estremità non isolata del conduttore, qualora si staccasse dal morsetto, non possa venire a con-

with accessible metal parts, unless, for **type X** and **Y attachments,** the cord is provided with terminations that are unlikely to slip free of the conductor;

b) to fixed wiring and for **type X attachments,** in addition:
- shall be adequate to allow the conductors to be easily introduced and connected;
- shall be so designed that covers, if any, giving access to terminals for external conductors can only be removed with the aid of a **tool.**

Compliance is checked by inspection and by manual tests.

fatto con parti metalliche accessibili, a meno che per **collegamenti di tipo X** e **Y** il cavo sia munito di morsetti che non permettano al conduttore di staccarsi;

b) per il collegamento a una rete fissa e per i **collegamenti di tipo X**, tale spazio inoltre:
- deve essere adeguato a permettere di introdurre e collegare facilmente i conduttori;
- deve essere progettato in modo che gli eventuali coperchi che danno accesso ai morsetti per conduttori esterni possano essere tolti solamente con l'uso di un **utensile.**

La conformità si verifica con esame a vista e con prove manuali.

23 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

MORSETTI PER CONDUTTORI ESTERNI

23.1 Transformers intended to be permanently connected to fixed wiring, and transformers other than those provided with external flexible cords with **type Y** or **type Z attachments** shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices.

Terminals which are integral part of the transformer have to comply with IEC 999-1 under the conditions prevailing in the transformer.

Other terminals shall be:
- *either separately checked according to EN 60998-2-1, EN 60998-2-2 or EN 60947-7-1 and used in accordance with their marking, or*
- *checked according to IEC 999-1 under the conditions prevailing in the transformer.*

For transformers with **type X attachment,** soldered connections may be used for external conductors, provided that the conductor is so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided so that **creepage distances** and **clearances** between **hazardous live parts** and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in clause 26, should the conductor break away at the soldered joint.

For transformers with **type Y** and **type Z attachments,** soldered, welded, crimped and similar connections may be used for external conductors.

For **class II transformers,** the conductor shall be so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering, crimping, or welding alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided so that **creepage**

I trasformatori destinati ad essere collegati permanentemente ad impianti fissi e i trasformatori diversi da quelli muniti di un cavo flessibile esterno con **collegamenti di tipo Y** o **Z**, devono essere provvisti di morsetti nei quali il collegamento è fatto a mezzo di viti, dadi o altri mezzi ugualmente efficaci.

I morsetti che fanno parte integrante del trasformatore devono essere conformi alla IEC 999-1 nelle condizioni presenti nel trasformatore.

Gli altri morsetti devono essere:
- *verificati separatamente conformemente alla EN 60998-2-1, alla EN 60998-2-2 o alla EN 60947-7-1 e utilizzati in conformità con la loro marcatura, oppure*
- *verificati conformemente alla IEC 999-1 nelle condizioni presenti nel trasformatore.*

Per i trasformatori con **collegamento di tipo X** possono essere utilizzate delle connessioni saldate per il collegamento dei conduttori esterni, purché il conduttore sia posizionato o fissato in modo che il suo rimanere in posizione non dipenda solamente dalla saldatura, a meno che siano previste delle barriere tali che le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** fra le **parti attive pericolose** e le altre parti metalliche non possano essere ridotte a meno del 50% dei valori specificati nell'art. 26, qualora il conduttore si staccasse dalla giunzione saldata.

Per i **collegamenti di tipo Y** e **Z** possono essere utilizzate, per il collegamento dei conduttori esterni, connessioni saldate, brasate, aggraffate o di tipo similare.

Per i **trasformatori di Classe II**, il conduttore deve essere posizionato o fissato in modo che il suo mantenimento in posizione non dipenda solamente dalla saldatura, dalla brasatura o dall'aggraffatura, a meno che siano previste delle barrie-

distances and **clearances** between **hazardous live parts** and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in clause 26, should the conductor break away at the soldered or welded joint, or slip out of the crimped connections.

re tali che le **distanze in aria** e le **distanze superficiali** fra le **parti attive pericolose** e le altre parti metalliche non possano essere ridotte a meno del 50% dei valori specificati nell'art. 26, qualora il conduttore si staccasse dalla giunzione saldata o brasata, o sfugga dalle connessioni aggraffate.

Note/Nota *In general, hooking-in before soldering is considered to be a suitable means for retaining the conductor of a flexible cable or cord in position, provided that the hole through which the conductor is passed is not unduly large.*

In generale, l'agganciare il conduttore di un cavo flessibile prima della saldatura è considerato come un mezzo appropriato per mantenerlo in posizione, a condizione che il foro attraverso il quale il conduttore è introdotto non sia troppo grande.

23.2 Terminals for **type X** with a special cord, **Y** and **Z attachments** shall be suitable for their purpose.

I morsetti per **collegamenti di tipo X** con un cavo speciale, **Y** e **Z** devono essere adatti alla loro funzione.

Compliance with the requirements of 23.1, and 23.2 is checked by inspection and by applying a pull of 5 N to the connection immediately before the test of 14.2.

La conformità con le prescrizioni di cui in 23.1 e 23.2 si verifica mediante esame a vista e applicando una forza di trazione di 5 N alla connessione immediatamente prima della prova di cui in 14.2.

23.3 Terminals, other than those with **type Y** or **Z attachments,** shall be so fixed that, when the clamping means is tightened or loosened, the terminal does not work loose, internal wiring is not subjected to stress, and **creepage distances** and **clearances** are not reduced below the values specified in clause 26.

I morsetti diversi da quelli con **collegamenti di tipo Y** o **Z** devono essere fissati in modo che, quando si serrano o si allentano i dispositivi di serraggio, essi non possano prendere gioco, i cavi interni non risultino soggetti a sollecitazioni e sia le **distanze superficiali** sia le **distanze in aria** non vengano ridotte al di sotto dei valori specificati all'art. 26.

23.4 Terminals, other than those with **type Y** or **Z attachments,** shall be so designed that they clamp the conductor between metallic surfaces with sufficient contact pressure, and without damage to the conductor.

I morsetti, diversi da quelli con **collegamenti di tipo Y** e **Z**, devono essere progettati in modo che il conduttore sia stretto tra superfici metalliche con una pressione di contatto sufficiente e senza danno per il conduttore stesso.

Compliance with the requirements of 23.3 and 23.4 is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening 10 times a conductor of the largest cross-sectional area corresponding to the rated connecting capacity of the terminal, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified in clause 25.

La conformità alle prescrizioni di cui in 23.3 e 23.4 si verifica mediante esame a vista e effettuando misure dopo aver serrato e allentato per 10 volte un conduttore della massima sezione corrispondente alla capacità di connessione nominale del morsetto, applicando un momento torcente pari a due terzi del valore specificato nell'art. 25.

Note/Nota *Locking with sealing compound, without other means of clamping, is not considered sufficient. However, self-hardening resins may be used to lock terminals which are not subjected to torsion in normal use.*

Il bloccaggio con materiale di riempimento, senza altro mezzo di fissaggio, non è considerato sufficiente. Si possono tuttavia usare resine autoindurenti per bloccare morsetti che non sono soggetti a sforzi di torsione nell'uso abituale.

23.5 Terminals provided for the connection to fixed wiring, and terminals with **type X attachment** shall be located near their associated terminals of different polarities and the earthing terminal, if any.

I morsetti previsti per il collegamento a impianti fissi e i morsetti con **collegamento di tipo X**, devono essere posti in vicinanza dei morsetti corrispondenti di polarità differente e dell'eventuale morsetto di terra.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

23.6 Terminal blocks and similar devices shall not be accessible without the aid of a **tool,** even if

Le morsettiere e dispositivi similari non devono essere accessibili senza l'aiuto di un **utensile**, an-

their **hazardous live parts** are not accessible.

che se le loro **parti attive pericolose** non sono accessibili.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante prova manuale.

23.7 Terminals or terminations of transformers with **type X attachment** shall be so located or shielded that, should a wire of a stranded conductor escape when the conductors are fitted, there shall be no risk of accidental connection between **live parts** and accessible metal parts and, in the case of **class II transformers,** between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by **supplementary insulation** only.

I morsetti o le terminazioni dei trasformatori muniti di **collegamenti di tipo X** devono essere situati o protetti in modo che, anche se un filo di un conduttore a trefoli dovesse sfuggire, dopo che la connessione è stata effettuata, non vi sia rischio di contatto accidentale fra le **parti attive** e le parti metalliche accessibili e, in caso di **trasformatori di Classe II**, tra le parti attive e le parti metalliche separate da quelle metalliche accessibili soltanto da un **isolamento supplementare**.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the following test.

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a nominal cross-sectional area as specified in clause 22. One wire of the stranded conductor is left free, and the other wires are fully inserted into and clamped in the terminal.

*The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers. The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible, or which is connected to an accessible metal part or, for **class II transformers,** any metal part which is separated from accessible metal parts by **supplementary insulation** only. The free wire of a conductor connected to an earthing terminal shall not touch any **hazardous live part.***

La conformità si verifica mediante esame a vista, con prova manuale e con la prova che segue.

Si asporta per una lunghezza di 8 mm il rivestimento isolante all'estremità di un conduttore flessibile avente la sezione nominale specificata nell'art. 22. Si lascia libero un filo del conduttore a trefoli, gli altri vengono invece tutti completamente inseriti e serrati nel morsetto.

*Il filo nudo viene piegato, senza strappare il rivestimento isolante ulteriormente, in tutte le direzioni, ma senza fare angoli vivi intorno alle barriere di separazione. Detto filo nudo, se fa parte di un conduttore collegato ad un morsetto in tensione, non deve toccare alcuna parte metallica che sia accessibile o collegata a parti metalliche accessibili, oppure per i **trasformatori di Classe II**, una qualunque parte metallica separata dalle parti metalliche accessibili soltanto da un semplice **isolamento supplementare**. Un filo nudo di un conduttore collegato ad un morsetto di terra non deve toccare alcuna **parte attiva pericolosa**.*

Terminals without pressure plate shall be provided with at least two clamping screws if the current exceeds 25 A.

I morsetti senza placchetta devono essere forniti con almeno due viti di serraggio se la corrente supera 25 A.

23.8 Terminal screws, other than screws of terminals for the connection of protective earthing conductors, shall not come into contact with any metal part which is accessible, or which is connected to an accessible metal part, or, for **class II transformers,** inaccessible metal parts, when the screw is loosened as far as possible.

Le viti dei morsetti, diverse dalle viti dei morsetti per la connessione ai conduttori di terra di protezione, non devono entrare in contatto con nessuna parte metallica accessibile o che sia collegata a sua volta ad una parte metallica accessibile o, per i **trasformatori di Classe II**, collegata a parti metalliche non accessibili, quando la vite viene allentata il più possibile.

Compliance is checked by inspection during the test of 23.2.

La conformità si verifica mediante esame a vista durante la prova di cui in 23.2.

24 PROVISION FOR PROTECTIVE EARTHING

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA DI PROTEZIONE

24.1 Accessible metal parts of **class I transformers** which may become live in the event of an insulation fault shall be permanently and reliably connected to a protective earthing terminal within the transformer.

Class II transformers shall have no provision for earthing the transformer.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *If accessible metal parts are screened from* ***hazardous live parts*** *by metal parts which are connected to the protective earthing terminal, or if they are separated from* ***hazardous live parts*** *by* ***double insulation*** *or* ***reinforced insulation,*** *they are not, for the purpose of this requirement, regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.*

Le parti metalliche accessibili dei **trasformatori di Classe I** che possono diventare attive nel caso di un guasto all'isolamento devono essere collegate in modo permanente e sicuro ad un morsetto di terra di protezione posto all'interno del trasformatore.

I **trasformatori di Classe II** non devono avere alcun dispositivo di messa a terra.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Se le parti metalliche accessibili sono schermate dalle ***parti attive pericolose*** *mediante parti metalliche collegate ad un morsetto di terra di protezione, o se esse sono separate da* ***parti attive pericolose*** *per mezzo di un* ***doppio isolamento*** *o di un* ***isolamento rinforzato****, esse non si considerano, agli effetti di questa prescrizione, come suscettibili di divenire attive a seguito di un difetto di isolamento.*

24.2 Protective earthing terminals for connection to fixed wiring, and protective earthing terminals with **type X attachment** shall comply with the requirements of clause 23. Their clamping means shall be adequately locked against accidental loosening, and it shall not be possible to loosen them without the aid of a **tool**.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the tests of clause 23.

Note/Nota *In general, the designs commonly used for current-carrying terminals, other than some tinniness of the pillar type, provide sufficient resiliency to comply with the latter requirement; for other designs, special provisions, such as the use of an adequately resilient part, which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary.*

I morsetti di terra di protezione per il collegamento a impianti fissi e i morsetti di terra di protezione con **collegamento di tipo X** devono soddisfare le prescrizioni di cui all'art. 23. I loro elementi di serraggio devono essere adeguatamente protetti contro un allentamento accidentale e non deve essere possibile allentarli senza l'uso di un **utensile**.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante prova manuale ed effettuando le prove di cui all'art. 23.

In generale, la costruzione comunemente adottata per i morsetti attivi, salvo che per certi morsetti a bussola, assicura una elasticità sufficiente per soddisfare quest'ultima prescrizione; nel caso di altri tipi costruttivi si possono rendere necessari speciali accorgimenti come, per esempio, l'uso di una parte di adeguata elasticità che non possa essere rimossa se non intenzionalmente.

24.3 All parts of the protective earthing terminal shall be such that there is no risk of corrosion resulting from contact between these parts and the copper of the earthing conductor, or any other metal that is in contact with these parts.

If the **body** of the protective earthing terminal is part of a frame or **enclosure** of aluminium or aluminium alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminium or its alloys.

Compliance is checked by inspection.

The **body** of the protective earthing terminal shall be of brass or other metal not less resistant to corrosion, unless it is a part of the metal frame or **enclosure,** in which case the screw or nut shall be of brass or other metal equally resistant to corrosion.

Tutte le parti del morsetto di terra di protezione devono essere tali che non vi sia alcun rischio di corrosione a seguito del contatto tra dette parti ed il rame del conduttore di protezione o qualsiasi altro metallo in contatto con esse.

Se il **corpo** del morsetto di terra di protezione fa parte di un telaio o di un **involucro** in alluminio o in lega di alluminio, si devono prendere delle precauzioni al fine di evitare il rischio di corrosione provocata dal contatto tra rame e alluminio o sue leghe.

La conformità si verifica mediante esame a vista

Il **corpo** del morsetto di terra di protezione deve essere di ottone o di altro metallo non meno resistente alla corrosione, a meno che esso non faccia parte di un telaio o di un **involucro** metallico, nel qual caso la vite o il dado devono essere di ottone o altro metallo non meno resistente alla corrosione.

24.4 The connection between the protective earthing terminal and parts required to be connected thereto shall be of low resistance.

La connessione tra il morsetto di terra di protezione e le parti che ad esso vanno collegate, deve essere di bassa resistenza.

Compliance is checked by the following test.

La conformità si verifica mediante la prova che segue.

A current derived from an a.c. source, having a no-load voltage not exceeding 12 V and equal to 1,5 times the rated input current or to 25 A, whichever is greater, is passed for 1 min between the protective earthing terminal and each of the accessible metal parts in turn.

Si fa passare per 1 min una corrente, fornita da una sorgente di corrente alternata la cui tensione a vuoto non superi 12 V, uguale ad 1,5 volte la corrente primaria nominale o uguale a 25 A, scegliendo il valore maggiore, tra il morsetto di terra di protezione e ciascuna delle parti metalliche accessibili in successione.

Notes/Note: 1 *Rated input current is determined as the quotient of the* ***rated output*** *by the* ***rated supply voltage*** *or, for polyphase transformers, by $\sqrt{n}$ times the* ***rated supply voltage,*** *n being the number of phase.*

1 *La corrente primaria nominale è definita come il quoziente fra la* ***potenza nominale*** *e la* ***tensione primaria nominale*** *o, per i trasformatori polifase, $\sqrt{n}$ volte la* ***tensione primaria nominale***, *essendo n il numero di fase.*

The voltage drop between the protective earthing terminal and the accessible metal part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

Si misura la caduta di tensione tra il morsetto di terra di protezione e la parte metallica accessibile; in base a detto valore e alla corrente si calcola la resistenza.

In no case shall the resistance exceed 0,1 Ω.

In nessun caso la resistenza deve essere maggiore di 0,1 Ω.

In case of doubt, after 1 min the test is carried out until steady state conditions have been established.

In caso di dubbio, la prova viene eseguita dopo 1 min finché si raggiungono le condizioni di regime.

2 *Care is taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.*

2 *Si devono prendere le opportune precauzioni per evitare che la resistenza di contatto fra l'estremità della sonda di misura e la parte metallica in prova alteri i risultati della misura stessa.*

3 *The resistance of the supply flexible cable or cord, if used for convenience in the test, is not included in the resistance measurement.*

3 *La resistenza del cavo flessibile, eventualmente utilizzato durante la prova, non è compresa nella misura della resistenza.*

4 *The cores of IP00 transformers are considered to be not accessible.*

4 *I nuclei dei trasformatori con grado di protezione IP00 vengono considerati non accessibili.*

24.5 For **class I transformers** with **external flexible cable or cords**, the arrangement of the terminals, or the length of the conductors between the cord anchorage and the terminals, shall be such that the current-carrying conductors become taut before the earthing conductor, if the cord slips out of the cord anchorage.

Per i **trasformatori di Classe I** con **cavi esterni flessibili**, la disposizione dei morsetti o la lunghezza dei conduttori tra il dispositivo di fissaggio del cavo ed i morsetti deve essere tale che i conduttori attivi siano tesi davanti al conduttore di terra, nel caso il cavo fuoriuscisse dal dispositivo di fissaggio.

25 SCREWS AND CONNECTIONS

VITI E CONNESSIONI

25.1 Screwed connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Le connessioni, elettriche o di altro tipo, realizzate a mezzo di viti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche che si producono nell'uso abituale.

Screws transmitting contact pressure, and screws which are likely to be tightened by the user and have a nominal diameter less than 2,8 mm, shall screw into metal.

Le viti destinate a trasmettere pressione di contatto e le viti che possono essere serrate dall'utilizzatore e avere un diametro nominale minore di 2,8 mm devono avvitarsi in parti metalliche.

Screws shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium.

Le viti non devono essere di metallo tenero o soggetto a scorrimento, come lo zinco o l'alluminio.

Screws of insulating material shall not be used for any electrical connection.

Le viti di materiale isolante non devono essere usate per nessun collegamento elettrico.

Screws shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair **basic insulation** between **input** and **output circuit, supplementary insulation** or **reinforced insulation,** neither shall screws which may be removed when replacing a **power supply cord** be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair **basic insulation.**

Compliance is checked by inspection and, for screws and nuts transmitting contact pressure or which are likely to be tightened by the user, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened:

- *ten times for a screw in engagement with a thread of insulating material;*
- *five times for nuts and other screws.*

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

When testing terminal screws and nuts, a flexible cable or cord of the largest cross-sectional area specified in table 9 is placed in the terminal. It is repositioned before each tightening.

The test is made by means of a suitable test screwdriver, spanner or key, applying a torque as shown in table 11, the appropriate column being:

a) for metal screws without heads, if the tightened screw does not protrude from the hole I

b) for other metal screws and for nuts.......... II

c) for screws of insulating material:

- *having a hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter, or*
- *with a cylindrical head and a socket for a key, the socket having a dimension across flats not less than 0,83 times the overall thread diameter, or*
- *with a head having a slot or cross slots, the length of which exceeds 1,5 times the overall thread diameter .... II*

d) for other screws of insulating material ... III

Le viti non devono essere di materiale isolante se la loro sostituzione con una vite metallica può compromettere l'**isolamento principale** tra **circuito primario e secondario**, l'**isolamento supplementare** o l'**isolamento rinforzato**; analogamente non devono essere di materiale isolante le viti che si possono togliere nel corso della sostituzione di un **cavo di alimentazione**, se la loro eventuale sostituzione con vite metallica può compromettere l'**isolamento principale**.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, per le viti e i dadi destinati a trasmettere pressione di contatto o che possano essere manovrati dall'utilizzatore, con la prova che segue.

Le viti o i dadi vengono serrati ed allentati:

- *10 volte quando si tratta di viti che si impegnano in filettatura di materiale isolante;*
- *5 volte per i dadi e le altre viti.*

Le viti che si impegnano in filettatura di materiale isolante vengono ogni volta completamente tolte e poi di nuovo inserite.

Quando si provano le viti e i dadi dei morsetti, si inserisce nel morsetto un cavo flessibile della sezione massima specificata nella Tab. 9. Quest'ultimo viene riposizionato prima di ciascun serraggio.

La prova si effettua con un cacciavite od una chiave di prova adatti, applicando un momento torcente del valore indicato nella Tab. 11, le cui colonne si riferiscono ai casi qui sotto indicati:

a) per le viti metalliche senza testa, se la vite non sporge dal dado quando è completamente serrata: I

b) per le altre viti metalliche ed i dadi: II

c) per le viti di materiale isolante:

- *a testa esagonale quando il diametro del cerchio inserito nella testa è superiore al diametro esterno della filettatura, oppure*
- *a testa cilindrica, con una sede per la chiave avente dimensione tale che il diametro del cerchio circoscritto non sia inferiore a 0,83 volte il diametro esterno della filettatura, oppure*
- *a testa, con intaglio semplice o a croce, di lunghezza superiore a 1,5 volte il diametro esterno della filettatura: ....II*

d) per le altre viti di materiale isolante: III

Tab. 11 Torque to be applied to screws and connections

Momento torcente da applicare a viti e connessioni

Diametro nominale della vite *Nominal diameter of screw* mm	**Momento torcente** *Torque* Nm		
	I	II	III
Fino a 2,8 compreso *Up to and including 2,8*	0,2	0,4	0,4
Maggiore di 2,8 e fino a 3 compreso *Over 2,8 up to and including 3,0*	0,25	0,5	0,5
Maggiore di 3 e fino a 3,2 compreso *Over 3,0 up to and including 3,2*	0,3	0,6	0,6
Maggiore di 3,2 e fino a 3,6 compreso *Over 3,2 up to and including 3,6*	0,4	0,8	0,6
Maggiore di 3,6 e fino a 4,1 compreso *Over 3,6 up to and including 4,1*	0,7	1,2	0,6
Maggiore di 4,1 e fino a 4,7 compreso *Over 4,1 up to and including 4,7*	0,8	1,8	0,9
Maggiore di 4,7 e fino a 5,3 compreso *Over 4,7 up to and including 5,3*	0,8	2,0	1,0
Maggiore di 5,3 e fino a 6compreso *Over 5,3 up to and including 6,0*	–	2,5	1,25

The conductor is moved each time the screw or nut is loosened.

During the test, no damage impairing the further use of the screwed connections shall occur.

Il conduttore viene tolto e inserito ogni volta che la vite o il dado vengono allentati.

Durante la prova non deve verificarsi alcun danneggiamento che comprometta l'ulteriore impiego delle connessioni a vite.

Notes/Note:

1 *Screws or nuts which are likely to be tightened by the user include screws intended to be operated when replacing **power supply** cords for **type X attachment**.*

2 *The shape of the blade of the test screwdriver shall suit the head of the screw to be tested. The screws and nuts should not be tightened in jerks.*

1 *Le viti o i dadi che si presume possano essere serrati dall'utilizzatore comprendono le viti che devono essere manovrate per la sostituzione del **cavo di alimentazione** con **collegamenti di tipo X**.*

2 *La lama del cacciavite deve essere di forma adatta alla testa della vite da provare. Le viti ed i dadi non devono essere serrati a strappi.*

25.2 Screws in engagement with a thread of insulating material shall have a length of engagement of at least 3 mm plus one-third of the nominal screw diameter or 8 mm, whichever is shorter.

Correct introduction of the screw into the screw hole or nut shall be ensured.

Compliance is checked by inspection and by the test of 25.1, the torque applied being, however, increased to 1,2 times the torque specified.

Le viti che si impegnano in una filettatura realizzata in materiale isolante devono avere una lunghezza della parte filettata impegnata almeno uguale a 3 mm più un terzo del diametro nominale della vite o uguale a 8 mm, si sceglie il valore più piccolo.

Deve essere assicurata una corretta introduzione della vite nella filettatura o nel dado.

La conformità si verifica mediante esame a vista ed effettuando la prova di cui in 25.1, con un momento torcente però uguale a 1,2 volte quello specificato.

Note/Nota *The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the female thread, or by the use of a screw with the leading thread removed.*

La prescrizione riguardante la corretta introduzione è soddisfatta se viene impedita l'introduzione della vite di sbieco, per esempio a mezzo di una guida prevista sulla parte da fissare, o mediante arretramento del filetto nella femmina o con l'uso di viti dalle quali sia stata asportata la parte iniziale del filetto

25.3 Electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic or pure mica, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or distortion of the insulating materia

I collegamenti elettrici devono essere progettati in modo che la pressione di contatto non sia trasmessa attraverso materiale isolante diverso da ceramica o mica pura, se non c'è una sufficiente elasticità nelle parti metalliche tale da compensare ogni possibile ritiro o deformazione del materiale isolante.

25.4 Thread-forming screws (sheet metal screws) shall not be used for the connection of current-carrying parts, unless they clamp these parts directly in contact with each other, and are provided with a suitable means of locking.

Le viti autofilettanti non devono essere utilizzate per la connessione di parti che portano corrente, a meno che esse non serrino direttamente queste parti l'una contro l'altra e non siano provviste di dispositivi di bloccaggio adatti.

Thread-cutting (self-tapping) screws shall not be used for the connection of current-carrying parts unless they generate a full form standard machine screw thread. Such screws shall not, however, be used if they are likely to be operated by the user or installer unless the thread is formed in a length of material previously obtained by a swaging action.

Le viti autofilettanti non devono essere utilizzate per la connessione di parti che portano corrente, a meno che esse non generino una completa filettatura uguale a quella che si otterrebbe con apposita macchina. Queste viti non devono tuttavia essere utilizzate se esse sono suscettibili di essere manovrate dall'utilizzatore o dall'installatore, a meno che la filettatura non sia ricavata da una porzione di materiale precedentemente ottenuto per imbutitura .

Thread-cutting and thread-forming screws, when used to provide earthing continuity, shall be such that it is not necessary to disturb the connection in normal use, and at least two screws are used for each connection.

Le viti autofilettanti, quando utilizzate per assicurare le continuità del circuito di terra, devono essere tali che non sia necessario interrompere la connessione nell'uso abituale e che per ogni connessione siano utilizzate almeno due viti.

Compliance with the requirements of 25.3 and 25.4 is checked by inspection.

La conformità alle prescrizioni di cui in 25.3 e 25.4 si verifica mediante esame a vista.

25.5 Screws which make a mechanical connection between different parts of the transformer shall be locked against loosening if the connection carries current, or forms part of the protective earthing circuit.

Le viti che assicurano una connessione meccanica tra diverse parti del trasformatore devono essere protette contro l'allentamento se tale connessione serve a condurre corrente o è parte del circuito di terra di protezione.

Rivets used for current-carrying connections shall be locked against loosening if these connections are subject to torsion in normal use.

I ribattini usati per connessioni del genere devono essere protetti contro l'allentamento, se queste connessione sono soggette a sollecitazioni di torsione nell'uso ordinario.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

La conformità si verifica mediante esame a vista e effettuando una prova manuale.

Notes/Note:

1 *Spring washers and the like may provide satisfactory locking.*

2 *For rivets, a non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient.*

3 *Sealing compound which softens on heating provides satisfactory locking only for screw connections not subjected to torsion in normal use.*

1 *Rondelle elastiche ed elementi analoghi possono costituire una protezione sufficiente.*

2 *Nel caso dei ribattini l'uso di un asse non circolare o di una opportuna tacca può costituire una protezione sufficiente.*

3 *L'impiego di materiali di riempimento che si rammolliscono per effetto del calore è una protezione efficace contro l'allentamento soltanto nelle connessioni con viti che non siano soggette a sollecitazioni di torsione nell'uso ordinario.*

25.6 *Screwed glands shall comply with the following test:*

I pressacavi avvitati devono soddisfare la prova che segue:

Screwed glands shall be fitted with a cylindrical metal rod having a diameter equal to the nearest whole number of millimetres below the internal diameter of the packing. The glands shall then be tightened by means of a suitable spanner, the force shown in table 12 being applied to the spanner for 1 min at a point 250 mm from the axis of the gland.

I pressacavi devono essere montati su un'asta metallica cilindrica di diametro uguale al numero intero più vicino, in millimetri, inferiore al diametro interno del materiale di riempimento. I pressacavi devono poi essere serrati per mezzo di una chiave adeguata, applicando ad essa la forza indicata nella Tab. 12 per 1 min a 250 mm dall'asse del pressacavo.

Tab. 12 **Torque test on glands** — **Prova del momento torcente sui pressacavo**

Diametro dell'asta in prova *Diameter of test rod* mm	Forza *Force* Pressacavi metallici *Metal glands* N	Pressacavo in materiale fuso *Glands of moulded material* N
Fino a 14 compreso *Up to and including 14*	25	15
Maggiore di 14 e fino a 20 compreso *Over 14 up to and including 20*	30	20
Maggiore di 20 *Over 20*	40	30

After the test, the transformer and the glands shall show no damage.

Dopo la prova, il trasformatore ed i pressacavi non devono mostrare alcun danno.

26 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

26.1 **Creepage distances, clearances** and distances through insulation shall be not less than the values shown in table 13, which are for insulating materials of group IIIa (see IEC 664-1).

Le **distanze superficiali**, le **distanze in aria** e le distanze attraverso l'isolamento non devono essere inferiori ai valori indicati nella Tab. 13, che sono relative ai materiali isolanti di Gruppo IIIa (vedi IEC 664-1).

Compliance is checked by measurements under the provisions of 26.2 and 26.3.

La conformità si verifica mediante le misurazioni conformi alle disposizioni di cui in 26.2 e 26.3.

Notes/Note:
1. *For materials of groups I and II, see Annexes C and D.*
2. *Table 13, table C.1 and table D.1 are applicable only for frequencies up to and including 30 kHz.*
3. ***Clearances, creepage distances** and distances through insulation for frequencies of more than 30 kHz are under consideration.*

1. *Per i materiali di Gruppo I e II si vedano gli Allegati C e D.*
2. *La Tab. 13, la Tab. C.1 e la Tab. D.1 sono applicabili solo per frequenze fino a 30 kHz compreso.*
3. *Le **distanze in aria**, le **distanze superficiali** e le distanze attraverso l'isolamento per frequenze superiori a 30 kHz sono allo studio.*

Creepage distances and **clearances** are measured, using the supply cable and cords for connection to fixed wiring and those for **type X attachment,** with maximum and minimum size conductors corresponding to the rated connecting capacity of the terminal. For **type X** with a special cord, **Y** or **Z attachments,** the supply cable and cords as delivered are used.

Le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** sono misurate, utilizzando i cavi di alimentazione per il collegamento a una rete fissa e quelli per il **collegamento di tipo X**, con conduttori delle dimensioni massime e minime adatti alla capacità di connessione nominale del morsetto. Per il **collegamento di tipo X**, con cavo speciale, **Y** o **Z**, si utilizzano i cavi di alimentazione forniti con l'apparecchio.

Where layers of serrated tapes are used, the value for **creepage distances** and **clearances** are determined as if the serration coincided through the different layers.

Nel caso in cui si utilizzino strati di nastro isolante dentellato, il valore delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria** sono determinati come se la dentellatura tra i diversi strati coincidesse.

4. *Diagrams showing some examples of the methods of measurement of **creepage distances** and **clearances** are to be found in Annex A.*
5. *Diagrams showing some examples of points of measurement of **creepage distances** and **clearances** are given in Annex P.*
6. *Details of the tests necessary to determine the separation of material groups are given in Annex G.*
7. *Table 13, table C.1 and table D.1 take into consideration overvoltages category II for **basic insulation** and over voltages category III for **double** or **reinforced insulation.***

4. *Gli schemi che mostrano qualche esempio dei metodi di misura delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria** si trovano nell'Allegato A.*
5. *Gli schemi che mostrano qualche esempio dei punti di misura delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria** si trovano nell'Allegato P.*
6. *I dettagli delle prove necessarie a determinare la separazione dei gruppi di materiale sono forniti nell'Allegato G.*
7. *La Tab. 13, la Tab. C.1 e la Tab. D.1 prendono in considerazione le sovratensioni di Categoria II per l'**isolamento principale** e le sovratensioni di Categoria III per l'**isolamento doppio** o **rinforzato**.*

Values for printed wiring, where failure may cause a hazard in the sense of this standard, shall be the same as unreduced values for **live parts** as in table 13, table C.1 and table D.1, except if the printed wiring complies with the requirements of IEC 664-3.

If the **pollution** generates high and persistent conductivity caused, for instance, by conductive dust or by rain or snow, the **creepage distances** and **clearances,** as given for **pollution degree 3,** shall be further increased with a minimum **clearance** of 1,6 mm and a value of X in Annex A of 4,0 mm.

I valori per i circuiti stampati, in cui un guasto potrebbe provocare un pericolo ai sensi delle presente Norma, devono essere uguali ai valori non ridotti dati nelle Tab. 13, C.1 e D.1 per le **parti attive**, ad eccezione dei circuiti stampati che risultano conformi alla IEC 664-3.

Se l'**inquinamento** genera una conduttività elevata e persistente provocata, ad esempio, da polvere conduttrice, pioggia o neve, le **distanze superficiali** e le **distanze in aria**, pari a quelle indicate per un **grado di inquinamento 3**, devono essere ulteriormente aumentate a partire da un valore minimo per la **distanza in aria** di 1,6 mm e da un valore di X dell'Allegato A pari a 4,0 mm.

26.2 Creepage distances (cr)

For windings which are covered with an adhesive bonding tape which adheres to the flanges of a coil former, the values of **creepage distances** are considered along the bonded surface of the adhesive bonding tape and the values are those stated for **pollution degree 1** (P1), provided that all insulating materials are classified according to IEC 85 and EN 60216.

Where an insulation barrier consisting of an uncemented pushed-on partition wall is used, **creepage distances** are measured through the joint. If the joint is covered by an adhesive bonding tape, in accordance with EN 60454, one layer of adhesive bonding tape is required on each side of the wall in order to reduce the risk of tape folding over during production.

For transformers which are declared to have parts cemented (stuck) together, or enclosed or hermetically sealed against ingress of dust and moisture (for example impregnated or potted), and which satisfy the following tests, the minimum **creepage distances** in question can be the reduced values as stated for **pollution degree 1** (P1).

The reduced values shown in table 13, table C.1 and table D.1 can be used when separation is made by the use of impregnation, potting, or by the use of adhesive bonding tape covering the windings, provided that the tests of 4.1.1.2.1 of IEC 664-1 are fulfilled.

In order to check whether the parts are adequately potted, impregnated or cemented together, the following tests are performed, as appropriate:

A) To test the potting or the impregnation, three transformers are used.

The specimens are subjected 10 times to the following sequence of temperature cycles:

68 h at the highest winding temperature ±2 °C measured in normal use plus 10 K with a minimum of 85 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

Distanze superficiali (cr)

Per gli avvolgimenti che sono ricoperti da un nastro adesivo legante aderente alle flange del rocchetto della bobina, i valori delle **distanze superficiali** vengono considerati lungo la superficie legante del nastro adesivo ed i valori sono quelli indicati per il **grado di inquinamento 1** (P1), a condizione che tutto il materiale isolante sia classificato conformemente alla IEC 85 ed alla EN 60216.

Nel caso in cui venisse utilizzata una barriera formata da una parete divisoria riportata non cementata, le **distanze superficiali** vengono misurate lungo la giunzione. Se la giunzione è ricoperta da un nastro adesivo legante conforme alla EN 60454, uno strato del nastro adesivo isolante è richiesto su ciscun lato della parete al fine di ridurre il rischio di pieghe durante la fabbricazione.

Per i trasformatori che sono dichiarati avere delle parti cementate (attaccate) insieme, o racchiuse da involucro oppure ermeticamente sigillate contro la penetrazione della polvere o dell'umidità (per es. impregnate o rivestite) e che superano le prove che seguono, le **distanze superficiali** minime in questione possono essere pari ai valori ridotti indicati per un **grado di inquinamento 1** (P1).

I valori ridotti indicati nelle Tab. 13, C.1 e D.1 possono essere utilizzati quando la separazione si ottiene mediante impregnazione, rivestimento o mediante l'uso di nastro adesivo legante che ricopre gli avvolgimenti, a condizione che le prove di cui in 4.1.1.2.1 della IEC 664-1 siano soddisfatte.

Al fine di verificare se le parti sono adeguatamente rivestite, impregnate o cementate insieme, si devono effettuare le prove che seguono a seconda dei casi:

A) Per verificare l'incapsulaggio o l'impregnazione si utilizzano tre trasformatori.

Gli esemplari sono sottoposti per 10 volte alla seguente sequenza di cicli di temperatura:

68 h alla temperatura dell'avvolgimento più elevata ±2 °C, misurata durante il funzionamento abituale, più 10 K con un minimo di 85 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

2 h at 0 °C ± 2 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

2 h at 0 °C ± 2 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

*During each thermal cycling test a voltage of twice the value of the **working voltage** at 50 Hz or 60 Hz is applied to the specimens between the windings where the reduced values apply.*

*Durante ogni prova di ciclo termico viene applicata all'esemplare, tra gli avvolgimenti, nel punto in cui si applicano i valori ridotti, una tensione pari a due volte il valore della **tensione di lavoro** a 50 Hz o a 60 Hz*

Two of the three specimens are then subjected to the humidity treatment of 17.2 (48 h treatment) and the relevant dielectric strength test of 18.3, which is made at a voltage multiplied by the factor 1,25.

Due dei tre esemplari vengono poi sottoposti al trattamento di umidità di cui in 17.2 (prova di 48 h) ed alla prova di rigidità dielettrica corrispondente di cui in 18.3, che viene effettuata ad una tensione moltiplicata per il fattore 1,25.

One of the three specimens is subjected to the relevant dielectric strength test of 18.3, which is made at a voltage multiplied by the factor 1,25, immediately at the end of the last period at highest temperature during the thermal cycling test.

Uno dei tre esemplari viene sottoposto alla prova di rigidità dielettrica corrispondente di cui in 18.3, che viene effettuata ad una tensione moltiplicata per il fattore 1,25, subito dopo l'ultimo periodo alla temperatura più elevata della prova di ciclo termico.

*B) To check whether the parts are cemented (stuck) together, three specially prepared specimens, where winding wires are replaced by uninsulated wires without any impregnation or potting, are required. The windings have to be made in such a way that there is no possible flashover between **input** and **output windings** anywhere other than in the cemented joint to be tested.*

*B) Per verificare le parti cementate (attaccate) insieme, si richiedono tre esemplari preparati in modo speciale, in cui i conduttori degli avvolgimeni siano sostituiti da conduttori non isolati privi di qualsiasi impregnazione o rivestimento. Gli avvolgimenti devono essere realizzati in modo tale da non consentire possibili scariche superficiali tra gli **avvolgimenti primario e secondario** in un punto qualunque diverso dalla giunzione cementata in prova.*

The specimens are subjected 10 times to the following sequence of temperature cycles:

68 h at the highest winding temperature ± 2 °C measured in normal use plus 10 K with a minimum of 85 °C

1 h at 25 °C ± 2 °C
2 h at 0 °C ± 2 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

Gli esemplari vengono sottoposti per 10 volte alla seguente sequenza dei cicli di temperatura:

68 h alla temperatura più elevata dell'avvolgimento ± 2 °C, misurata durante il funzionamento abituale, più 10 K con un minimo di 85 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C
2 h at 0 °C ± 2 °C
1 h at 25 °C ± 2 °C

Two of the three specimens are then subjected to the humidity treatment of 17.2 (48 h treatment) and the relevant dielectric strength test of 18.3; however, the test voltage is multiplied by 1,6.

Due dei tre esemplari vengono poi sottoposti al trattamento di umidità di cui in 17.2 (prova di 48 h) ed alla prova di rigidità dielettrica corrispondente di cui in 18.3, tuttavia la tensione di prova viene moltiplicata per 1,6.

One of the three specimens is subjected to the relevant dielectric strength test of 18.3; however, the test voltage is multiplied by 1,6 immediately after the last period at highest temperature during the thermal cycling test.

Uno dei tre esemplari viene sottoposto alla prova di rigidità dielettrica corrispondente di cui in 18.3, tuttavia la tensione di prova viene moltiplicata per 1,6, subito dopo l'ultimo periodo alla temperatura più elevata della prova di ciclo termico.

Note/Nota *The test voltage applied to the specimens for cemented parts is to be higher than the normal test voltages in order to ensure that if the surfaces are not cemented together, a breakdown occurs.*

La tensione di prova applicata agli esemplari per le parti cementate deve essere superiore alle tensioni di prova nominali al fine di garantire che si verifichi una scarica distruttiva nel caso in cui le superfici non siano state cementate insieme

26.3 Distance through insulation (dti)

The distance through insulation shown in square brackets in boxes 2 and 7 of tables 13, C.1, and D.1 may be used, provided that the insulation is in thin sheet form and consists of at least three layers (separable or non-separable). If the layers are separate

Distanza attraverso l'isolamento (dti)

Si può utilizzare la distanza attraverso l'isolamento indicata tra parentesi quadre nelle celle 2 e 7 delle Tab. 13, C.1 e D.1, a condizione che l'isolamento sia sotto forma di fogli sottili e consti di almeno tre strati (separabili o non separabili). Se gli

or separable, each layer shall fulfil the thermal material classification, as given in IEC 85 and EN 60216, of the transformer and, any combination of two thirds of the number of separate or separable layers, rounded down to the nearest full number, shall fulfil the mandrel test. If the layers are non-separable, the number of layers shall be at least three; the whole composite sheet shall fulfil the classification of the transformer, and the mandrel test.

Mandrel test

Three separate test specimens of thin sheets of 70 mm width shall be supplied by the manufacturer.

The test is carried out by fixing the thin sheet specimen on a mandrel made of steel, nickel plated, or brass with smooth surface finish as shown on figure 6.

A metal foil (aluminium or copper) 0,035 mm ± 0,005 mm thick shall be placed close to the surface of the specimen and submitted to a pull of 1 N. The metal foil shall be so positioned that its borders are 20 mm away from the borders of the specimen and, when the mandrel is in its final position, it covers the edges upon which the specimen is lying by at least 10 mm. The specimen is submitted to a pull of 150 N at its free end by an appropriate clamping device.

The specimen shall be slowly rotated forwards and backwards three times by 230° without jerks. If the specimen breaks at the clamping device during the rotation, the test is repeated. If one or more specimens break at any other place, the test is not fulfilled. While the mandrel is in its final position, within the minute following the final positioning, a test voltage of 5,5 kV is applied, as described in 18.3, between the mandrel and the metal foil.

No flashover or breakdown shall occur during the test; corona effects and similar phenomena being disregarded.

The figures within square brackets in boxes 2 and 7 of table 13, table C.1 and table D.1 are used as follows:

- for transformers having a **rated output** greater than 100 VA, the figures in square brackets apply;
- for transformers having a **rated output** of 25 VA up to and including 100 VA, the figures in square brackets may be reduced to two-thirds of their value;
- for transformers having a **rated output** of less than 25 VA, the figures in square brackets may be reduced to one-third of their value.

strati sono separati o separabili, ciascuno strato deve soddisfare la classificazione termica, come indicato nella IEC 85 e nella EN 60216, del trasformatore e ciascuna combinazione dei due terzi del numero di strati separati o separabili arrotondato al numero intero più vicino deve soddisfare la prova del mandrino. Se gli strati non sono separabili, il numero di strati deve essere di almeno tre. il foglio composto completo deve soddisfare la classificazione del trasformatore e la prova del mandrino.

Prova del mandrino

Il costruttore deve fornire tre esemplari di prova separati di fogli sottili di ampiezza pari a 70 mm.

La prova deve essere effettuata fissando l'esemplare di foglio sottile ad un mandrino in acciaio, nickelato, o in ottone, avente una finitura di superficie liscia come indicato nella Fig. 6.

Un foglio metallico (di alluminio o di rame) con spessore pari a 0,035 mm ± 0,005 mm deve essere posto vicino alla superficie dell'esemplare e sottoposto ad una trazione di 1N. Il foglio metallico deve essere posizionato in modo tale che i suoi bordi siano a 20 mm dai bordi dell'esemplare e, quando il mandrino è nella sua posizione finale, ricoprano di almeno 10 mm gli angoli sui quali è posto l'esemplare. Quest'ultimo deve essere sottoposto ad una trazione di 150 N applicata alla sua estremità libera mediante un dispositivo di fissaggio adeguato.

L'esemplare deve essere fatto lentamente ruotare di 230° avanti e indietro per tre volte senza movimenti bruschi. Qualora durante la rotazione l'esemplare si rompesse nel punto del dispositivo di fissaggio, la prova deve essere ripetuta. Qualora uno o più esemplari si rompessero in un altro punto qualsiasi, la prova non è superata. Mentre il mandrino è nella sua posizione finale, entro il minuto seguente si applica una tensione di prova di 5,5 kV, come indicato in 18.3, tra il mandrino ed il foglio metallico.

Durante la prova non si devono verificare nè scariche superficiali né scariche distruttive; gli effetti corona e fenomeni analoghi vengono trascurati

Le cifre indicate tra parentesi quadre nelle celle 2 e 7 delle Tab. 13, C.1 e D.1 sono utilizzate come segue:

- per i trasformatori aventi una **potenza nominale** superiore a 100 VA, si applicano le cifre tra parentesi quadre;
- per i trasformatori aventi una **potenza nominale** compresa tra 25 VA e 100 VA, le cifre tra parentesi quadre possono essere ridotte a due terzi del loro valore;
- per i trasformatori aventi una **potenza nominale** inferiore a 25 VA, le cifre tra parentesi quadre possono essere ridotte a un terzo del loro valore.

Smaller distances through the insulation may be used if it can be shown by the test of 14.3 that the materials have adequate mechanical strength and are resistant to ageing.

The requirements concerning distance through insulation do not imply that the prescribed distance shall be through solid insulation only. It may consist of a thickness of solid insulation plus one or more air layers.

Where serrated tape is used as insulation, it is assumed that the serration of the different layers will coincide. For distance through insulation, the reduced values of table 13, table C.1 and table D.1 may be used if one additional layer of serrated tape and one additional layer without serration, covering the location of the serration, are used.

Se si può dimostrare mediante la prova di cui in 14.3 che il materiale ha una resistenza adeguata alle sollecitazioni meccaniche ed all'invecchiamento, si possono utilizzare distanze attraverso l'isolamento minori

Le prescrizioni relative alle distanze attraverso l'isolamento non implicano che la distanza prescritta debba essere solamente attraverso un isolamento solido. L'isolamento infatti può consistere in uno spessore di isolamento solido più uno o più strati d'aria.

Nel caso in cui si utilizzasse come isolamento un nastro isolante dentellato, si suppone che la dentellatura dei diversi strati coincida. Per la distanza attraverso l'isolamento si possono utilizzare i valori ridotti delle Tab. 13, C.1 e D.1, se si impiegano uno strato supplementare di nastro isolante dentellato ed uno strato supplementare senza dentellatura che ricopra il punto della dentellatura.

Table 13 – Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dtl)
Material group IIIa (175 ≤CTI <400)

P1 = pollution degree 1 P2 = pollution degree 2 P3 = pollution degree 3

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2] V											
		Through winding enamel[1]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Insulation between input and output circuits (basic insulation)	a) **Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits**	X	X	X	X	0,2 0,6 0,2 0,8	1,2 1,9 1,2 1,9	0,5 0,8 0,2 0,8	1,4 2,2 1,4 2,2	1,5 1,5 0,5 0,8	1,6 2,5 1,6 2,5	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,7 3,0 4,7	5,5 5,5 3,0 3,0	6,0 9,5 6,0 9,5	8,0 8,0 5,5 5,5	10,0 16,0 10,0 16,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7		3,2
						dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen	X	X	X	X	No requirements of thickness											
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	X	X	No requirements of thickness											
2) Insulation between input and output circuits (double or reinforced insulation)	a) **Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,4 2,2 1,4 2,2	1,5 1,5 0,5 0,8	2,0 3,2 2,0 3,2	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,7 3,0 4,7	5,5 5,5 3,0 3,0	6,0 9,5 6,0 9,5	8,0 8,0 5,5 5,5	12,0 19,2 12,0 19,2	14,0 14,0 8,0 8,0	20,0 32,0 20,0 32,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
						dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen, see 26.3	X	X	X	X	0,1 [0,05][7]		0,2 [0,07][7]		0,25 [0,08][7]		0,5 [0,16][7]		0,7 [0,18][7]		1,0 [0,25][7]	
	c) Distances through insulation between input and output circuits, see 26.3	X	X	X	X	0,2[4] [0,1][5] –[6]		0,3[4] [0,1][5] –[6]		0,5[4] [0,15][5] –[6]		1,0[4] [0,3][5] –[6]		1,5[4] [0,4][5] –[6]		2,0[4] [0,5][5] –[6]	

For notes, see pag. 92

Dimensions in millimetres

Tab. 13 – Distanze superficiali (cr), distanze in aria (cl) e distanze attraverso l'isolamento (dti)

Materiale di gruppo IIIa (175 ≤ CTI < 400)

P1 = **grado di inquinamento** 1 P2 = **grado di inquinamento** 2 P3 = **grado di inquinamento** 3

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro [2)] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti [1)]		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** **(isolamento principale)**	a) **Distanze superficiali** e **distanze in aria** tra le **parti attive dei circuiti primari** e le parti attive dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,2 0,6 0,2 0,8	1,2 1,9 1,2 1,9	0,5 0,8 0,2 0,8	1,4 2,2 1,4 2,2	1,5 1,5 0,5 0,8	1,8 2,5 1,8 2,5	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,7 3,0 4,7	5,5 5,5 3,0 3,0	6,0 9,5 6,0 9,5	8,0 8,0 5,5 5,5	10,0 16,0 10,0 16,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,16	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7		3,2
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						Nessuna prescrizione per lo spessore											
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari e secondari**	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
2) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** **(isolamento doppio o rinforzato)**	a) **Distanze superficiali** e **distanze in aria** tra le **parti attive** dei **circuiti primari** e le parti attive dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,4 2,2 1,4 2,2	1,5 1,5 0,5 0,8	2,0 3,2 2,0 3,2	3,0 3,0 1,6 1,6	3,0 4,7 3,0 4,7	5,5 5,5 3,0 3,0	6,0 9,5 6,0 9,5	8,0 8,0 5,5 5,5	12,0 19,2 12,0 19,2	14,0 14,0 6,0 6,0	20,0 32,0 20,0 32,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra, si veda 26.3	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						0,1 [0,05][7)]		0,2 [0,07][7)]		0,25 [0,06][7)]		0,5 [0,16][7)]		0,7 [0,19][7)]		1,0 [0,25][7)]	
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari e secondari**, si veda 26.3	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][6)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][6)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

Per le note si veda a pag. 93

Dimensioni in millimetri

Table 13

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2)] V											
		Through winding enamel[1)]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Insulation between adjacent input circuits or insulation between adjacent output circuits[3)]	**Creepage distances and clearances**	X	X	X	X	0,2 0,8	1,2 1,9	0,2 0,8	1,4 2,2	0,2 0,8	1,8 3,1	0,5 0,8	3,0 4,7	1,5 1,5	8,0 9,5	3,0 3,0	10 16
	Reduced values see 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external cables and cords excluding those between screw terminals for input and for output circuits	a) Up to and including 6 A	X	X	X	X	3,0		3,8		4,0		6,0		9,0		12,5	
	b) Over 6 A up to and including 16 A	X	X	X	X	6,0		6,0		7,0		10,0		13,0		16,0	
	c) Over 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) Basic or supplementary insulation	Between: a) **live parts** of different polarity			X		0,2	1,2	0,5	1,4	1,5	1,8	3,0	3,0	5,5	8,0	8,0	10,0
	b) **live parts and the body** if intended to be connected to protective earth				X	0,8	1,9	0,8	2,2	1,5	2,5	3,0	4,7	5,5	9,5	8,0	16,0
	c) **accessible metal parts and a metal rod** of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped around the cord) inserted inside inlet bushing, anchorage and the like	X				0,2	1,2	0,2	1,4	0,5	1,6	1,5	2,9	3,0	6,0	5,5	10,0
	d) **live parts** and an intermediate metal part e) an intermediate metal part an the body		X			0,8	1,8	0,8	2,2	0,8	2,5	1,5	4,7	3,0	9,5	5,5	16,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2

For notes, see pag. 92

(Continued)

Tab. 13

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro 2) V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti1)		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Isolamento tra **circuiti primari** adiacenti oppure isolamento tra **circuiti secondari** adiacenti3)	**Distanze superficiali e distanze in aria**	X	X	X	X	0,2 0,8	1,2 1,9	0,2 0,8	1,4 2,2	0,2 0,9	1,8 3,1	0,5 0,9	3,0 4,7	1,5 1,5	6,0 9,5	3,0 3,0	10 16
	Valori ridotti , si veda 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) **Distanze superficiali** e **distanze in aria** tra i morsetti per la connessione di cavi esterni esclusi quelli tra i morsetti dei **circuiti primario e secondario**	a) Fino a 6 A incluso	X	X	X	X	3,0		3,6		4,0		6,0		8,0		12,5	
	b) Oltre a 6 A e fino a 16 A incluso	X	X	X	X	5,0		6,0		7,0		10,0		13,0		16,0	
	c) Oltre 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) **Isolamento principale o supplementare**	Tra: a) **parti attive** di polarità diversa b) **parti attive e massa**, se destinata ad essere connessa alla messa a terra di protezione c) parti metalliche accessibili ed un'asta metallica dello stesso diametro del cavo flessibile (o del foglio metallico avvolto attorno al cavo) inserita nei manicotti di entrata e nei dispositivi di fissaggio e simili d) **parti attive** ed una parte metallica intermedia e) una parte metallica intermedia e la **massa**			X		0,2	1,2	0,5	1,4	1,5	1,6	3,0	3,0	5,5	6,0	8,0	10,0
					X	0,8	1,9	0,8	2,2	1,5	2,5	3,0	4,7	5,5	9,5	8,0	16,0
		X				0,2	1,2	0,2	1,4	0,5	1,6	1,5	2,9	3,0	6,0	5,5	10,0
			X			0,8	1,9	0,8	2,2	0,8	2,5	1,6	4,7	3,0	9,5	5,5	16,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,16	–	0,25	–	0,3	–	0,7	..	1,7	–	3,2

Per le note si veda a pag. 93

(continua)

NORMA TECNICA
CEI EN 61558-1:1998-09
Pagina 91 di 172

Table 13

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2)] V											
		Through winding enamel[1)]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) Reinforced or double insulation	**Between the body and live parts**			X		0,5	1,4	1,5	2	3,0	3,0	5,5	6,0	8,0	12,0	14,0	20,0
		X			X	0,8	2,2	1,5	3,2	3,0	4,7	5,5	9,5	8,0	19,2	14,0	32,0
			X			0,2	1,4	0,5	2	1,5	3,0	3,0	6,0	5,5	12,0	8,0	20,0
						0,8	2,2	0,8	3,2	1,5	4,7	3,0	9,6	5,5	19,2	8,0	32,0
	Between body and live parts of the **output circuit** if **protected** by additional provisions against transient voltages	X		X		0,2	1,4	0,2	2	0,6	3,0	1,5	6,0	3,0	12,0	5,5	20,0
			X		X	0,8	2,2	0,8	3,2	0,8	4,7	1,5	9,5	3,0	19,2	5,5	32,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distance through insulation (excluding insulation between input and output circuit	a) **Basic**[8)]	X	X	X	X	No requirement of thickness											
						dti		dti		dti		dti		dti		dti	
	b) **Supplementary**[8)]	X	X	X	X	0,1[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,15[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,25[4)] [0,08][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		0,75[4)] [0,20][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,25][5)] –[6)]	
	c) **Reinforced**	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

NOTES *(concluded)*

1) Measurement through winding wire enamel if the winding wire complies at least with grade 1 of IEC 317.
2) Values of **creepage distances** and **clearances** and distances through insulation may be found for intermediate values of **working voltages** by interpolation between the values in the table. No values are required for **working voltages** below 25 V as the voltage test of table 8 is considered sufficient.
3) These values do not apply:
 – inside each winding or between groups of windings intended to be permanently connected together, provided that the termination of windings to be connected together are at the same potential,
 – where the **working voltage** does not exceed 300 V and the winding wires comply at least with grade 1 of IEC 317, even if the windings are intended to be connected in a series or parallel arrangement (e.g. input voltage 110/220 V).
4) For solid insulation.
5) In the case of insulation consisting of three layers.
6) In the case of insulation consisting of two separate layers (no glued layers are allowed in this case) and each layer passes the mandrel test of 26.3 at a voltage of 5,5 kV.
7) In the case of insulation consisting of two layers.
8) When **double insulation** is required between **input** and **output windings**, the total thickness through insulation shall be the same as shown in box 2 c) whether measured directly or via metals parts.
9) When the layers of insulation are made of turns of insulating tape, the winding of the tape should be such that at every place there is at least the required number of layers.

Tab. 13

Tipo di isolamento		Misura				Tensione di lavoro [2] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgi-menti[1]		non attraver-so lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) **Isolamento doppio** o **rinforzato**	Tra la **massa** e le **parti attive**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,4 2,2 1,4 2,2	1,5 1,5 0,5 0,8	2 3,2 2 3,2	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,7 3,0 4,7	5,5 5,5 3,0 3,0	6,0 9,5 6,0 9,5	8,0 8,0 5,5 5,5	12,0 19,2 12,0 19,2	14,0 14,0 6,0 6,0	20,0 32,0 20,0 32,0
	Tra la **massa** e le **parti attive** del **circuito secondario** se protetto da mezzi supple-mentari contro le tensioni transitorie	X	X	X	X	0,2 0,8	1,4 2,2	0,2 0,8	2 3,2	0,5 0,8	3,0 4,7	1,5 1,5	6,0 9,5	3,0 3,0	12,0 19,2	5,5 5,5	20,0 32,0
	(Valori ridotti, si veda 26.2 (P1))					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distanza attraverso l'isolamento (escluso l'isolamento tra i **circuiti primari** e **secondari**)	a) **Principale** [8]	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
						dti		dti		dti		dti		dti		dti	
	b) **Supplementare** [8]	X	X	X	X	0,1[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,15[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,25[4)] [0,08][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		0,75[4)] [0,20][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,25][5)] –[6)]	
	c) **Rinforzato**	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

(fine)

Note:

[1] Misura attraverso lo smalto del filo dell'avvolgimento se il filo dell'avvolgimento è conforme almeno al grado 1 della EN 60317.

[2] I valori tra le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** e le distanze attraverso l'isolamento possono essere ottenuti per mezzo di valori intermedi della **tensione di lavoro** per interpolazione tra i valori indicati in Tabella. Non si richiedono valori per le **tensioni di lavoro** inferiori a 25 V dal momento che la tensione di prova della Tab. 8 viene considerata sufficiente.

[3] Questi valori non si applicano:

— all'interno di ciascun avvolgimento o tra gruppi di avvolgimenti destinati ad essere collegati tra loro in modo permanente, a condizione che i morsetti degli avvolgimenti da collegare insieme abbiano lo stesso potenziale,

— qualora la **tensione di lavoro** non superi 300 V e i fili dell'avvolgimento siano conformi almeno al grado 1 della EN 60317, anche se gli avvolgimenti sono destinati ad essere collegati in serie o in parallelo (per es. tensione primaria 110/220 V).

[4] Per l'isolamento solido.

[5] In caso di isolamento costituito da tre strati.

[6] In caso di isolamento costituito da due strati separati (in questo caso non sono ammessi strati incollati) e ciascuno strato superi la prova del mandrino di cui in 26.3 ad una tensione di 5,5 kV.

[7] In caso di isolamento costituito da due strati.

[8] Quando il **doppio isolamento** è richiesto tra **circuiti primari e secondari**, lo spessore totale attraverso l'isolamento deve essere lo stesso indicato nel box 2 c), se misurato direttamente o attraverso le parti metalliche.

[9] Se gli strati di isolamento sono costituiti da spire di nastro isolante, l'avvolgimento del nastro deve essere tale che in ogni punto ci sia almeno il numero di strati richiesto

[10] Quando un numero in una colonna della Tabella è sostituito da una lineetta significa che non si richiede alcun valore.

27 RESISTANCE TO HEAT, ABNORMAL HEAT, FIRE AND TRACKING

RESISTENZA AL CALORE, AL CALORE ANORMALE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

27.1 External **accessible parts** of insulating material, of which the deterioration might cause the transformer to-become unsafe, shall be resistant to heat.

*Compliance is checked by subjecting **enclosures** and other external parts of insulating material to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in figure 5.*

The surface of the part to be tested is placed in a horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface with a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of (70 ± 2) °C, or at a temperature of (40 + θ ± 2) °C, where θ is the temperature rise of the relevant part determined during the test of 14.2, whichever is the higher.

After 1 h the ball is removed from the specimen, which is then cooled down, within 10 s, to approximately ambient temperature by immersion in cold water. The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

Note/Nota *The test is not made on parts of ceramic material.*

Le **parti accessibili** esterne di materiale isolante, il cui deterioramento potrebbe compromettere la sicurezza del trasformatore, devono essere resistenti al calore.

*La conformità si verifica sottoponendo gli **involucri** e le altre parti esterne di materiale isolante ad una prova di pressione con la sfera per mezzo dell'apparecchio illustrato nella Fig. 5.*

La superficie della parte da provare viene disposta in posizione orizzontale e contro di essa viene premuta con una forza di 20 N una sfera di acciaio di 5 mm di diametro.

La prova si esegue in una stufa ad una temperatura di (70 ± 2) °C, o ad una temperatura di (40 + θ ± 2) °C, dove θ è la sovratemperatura della parte considerata determinata durante la prova di cui in 14.2, scegliendo il valore più elevato.

Dopo un'ora si rimuove la sfera dall'esemplare che viene poi raffreddato fino a raggiungere all'incirca la temperatura ambiente, entro 10 s, immergendolo in acqua fredda. Si misura quindi il diametro dell'impronta lasciata dalla sfera, che non deve risultare superiore a 2 mm.

La prova non si esegue su parti di materiale ceramico.

27.2 *External **accessible parts** of insulating material shall be resistant to ignition and spread of fire.*

Compliance is checked by subjecting enclosures and other external accessible parts to the glow-wire test (see Annex E).

If possible, the specimen should be a complete transformer.

If the test cannot be made on a complete transformer, a suitable part should be cut from it.

*If it is necessary to take away parts of an **enclosure** or to cut off a suitable part to perform the test, care is taken to ensure that the standard test conditions are not significantly different from those occurring in normal use, with regard to shape, ventilation, effects of thermal stresses and of possible flames, burning droplets or glowing particles falling in the vicinity of the specimen.*

Any flame or glowing of the specimen shall extinguish within 30 s of withdrawing the glow-wire, and any burning or molten drops shall not ignite a single layer of tissue paper, as specified in 6.8 of ISO 4046 spread out horizontally (200 ± 5) mm below the specimen.

*Le **parti accessibili** esterne di materiale isolante devono presentare una adeguata resistenza al fuoco e alla propagazione del fuoco.*

La conformità si verifica sottoponendo gli involucri e le altre parti esterne accessibili alla prova del filo incandescente (si veda l'Allegato E).

Se possibile, l'esemplare deve essere un trasformatore completo.

Se la prova non può essere effettuata su un trasformatore completo, si dovrebbe tagliarne una parte appropriata per effettuare la prova.

*Se è necessario togliere parti di un **involucro** o tagliare una parte appropriata per eseguire la prova, si deve aver cura che le condizioni della prova non siano sensibilmente diverse dalle condizioni abituali d'impiego per quanto riguarda la forma, la ventilazione e l'effetto delle sollecitazioni termiche.e delle fiamme suscettibili di prodursi o le goccioline infiammate o particelle incandescenti che cadono in vicinanza dell'esemplare.*

Tutte le fiamme o incandescenze dell'esemplare si devono estinguere entro 30 s dalla rimozione del filo incandescente, e ciascuna goccia incandescente o fusa non deve infiammare alcuno strato unico di carta velina, come specificato in 6.8 della Norma ISO 4046, steso orizzontalmente (200 ± 5) mm al di sotto dell'esemplare.

Only one specimen is tested. In case of doubt concerning the results, the test is repeated on two further specimens, both of which shall pass the test.

La prova è effettuata su un solo esemplare. In caso di dubbio sui risultati della prova, questa è ripetuta su due esemplari supplementari, che devono soddisfare entrambi la prova.

27.3 Parts of insulating material within the transformer **enclosure** of transformers of IP20 or higher shall not act as a source of ignition for the surroundings, even in the case of abnormal heat or fire caused by a fault in the transformer.

Le parti di materiale isolante all'interno dell'**involucro** del trasformatore dei trasformatori con grado di protezione uguale o superiore a IP20 non devono essere causa di accensione per le parti circostanti, anche in caso di riscaldamento anormale o di fuoco causato da un guasto nel trasformatore.

Compliance is checked by the tests of 27.3.1 and 27.3.2.

For this test two additional specially prepared specimens are necessary in which short-circuit winding(s) is/are built in, or can be caused from the outside by brought out leads.

La conformità si verifica mediante le prove di cui 27.3.1 e 27.3.2.

Per la presente prova sono necessari due esemplari supplementari preparati in modo speciale, in cui il cortocircuito viene volontariamente provocato all'interno dell'avvolgimento/i, oppure può essere provocato dall'esterno mediante fili.

The short circuit shall be chosen so that the unloaded transformer is supplied with 1,06 times the **rated input** voltage at ambient temperature, and that the input power (watt) is equal to the value of the **rated output.** Tolerance is ±20%. The percentage of turns to be short-circuited is approximately equal to the **short-circuit voltage** expressed as a percentage of the rated supply voltage. The short circuit is made in the middle of the windings. In one sample the short circuit is applied to the **input winding,** and in the other sample on the **output winding.** If there is more than one winding, the short circuit is applied simultaneously to either all **input windings** or all **output windings.** During the test no adjustment is admitted.

This test is not carried out on transformers already covered by 15.5.

Il cortocircuito deve essere scelto in maniera tale che il trasformatore a vuoto sia alimentato a 1,06 volte la **tensione primaria nominale** alla temperatura ambiente e che la potenza primaria (watt) sia uguale al valore della **potenza nominale**. La tolleranza è ±20%. La percentuale di spire da cortocircuitare è approssimativamente uguale alla **tensione di cortocircuito** espressa in percento della tensione primaria nominale. Il cortocircuito viene provocato al centro degli avvolgimenti. In un campione il cortocircuito viene applicato all'**avvolgimento primario** e nell'altro campione all'**avvolgimento secondario**. Qualora vi fosse più di un avvolgimento, il cortocircuito si applica simultaneamente su tutti gli **avvolgimenti primari** o su tutti gli **avvolgimenti secondari**. Durante la prova non è ammessa alcuna regolazione.

La presente prova non viene eseguita sui trasformatori già coperti da quanto indicato in 15.5.

27.3.1 ***Portable transformers*** *are placed on a dull black painted plywood support as described in 14.2.*

Stationary transformers, *which are not designed to be built in, are fixed in the most unfavourable position under normal use to a dull black painted plywood support as described in 14.2. When the most unfavourable position of use is vertical or on the ceiling, the* ***stationary transformer*** *and the support are placed in this position (200 ± 5) mm above a piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick, covered with a single layer of tissue paper.*

For transformers with self-resettable devices, all these protective devices are short-circuited.

For this test, the ***input circuits*** *shall be protected by fuse or circuit-breaker with a rated current 10 times the rated current of the transform-*

I ***trasformatori mobili*** *vengono disposti su un supporto di compensato dipinto di nero opaco come indicato in 14.2.*

I ***trasformatori fissi****, che non sono stati concepiti per essere integrati, vengono fissati ad un supporto di compensato dipinto di nero opaco, come indicato in 14.2, nella posizione più sfavorevole d'uso. Quando la condizione più sfavorevole d'uso coincide con la posizione verticale o sul soffitto, il* ***trasformatore fisso*** *ed il supporto vengono posti in tale posizione a (200 ± 5) mm al di sopra di una tavola di legno di pino bianco, di circa 10 mm di spessore, ricoperta da un unico strato di carta velina.*

Per i trasformatori con dispositivi a richiusura automatica, tutti questi dispositivi di protezione vengono messi in cortocircuito.

Per la presente prova, i ***circuiti primari*** *devono essere protetti mediante fusibile o interruttore di protezione con corrente nominale pari a 10 volte*

er, but at least 16 A.

la corrente nominale del trasformatore, ma non inferiore a 16 A.

The transformer, with its protective devices where applicable, is tested as specified above for 15 days but without load. The result shall be a definitive interruption in the circuit. If no definitive interruption occurs after this period, the supply is switched off.

Il trasformatore con i suoi dispositivi di protezione, se applicabili, viene provato come specificato sopra per 15 giorni ma senza carico. Il risultato deve essere una interruzione definitiva nel circuito. Se questo non si verifica dopo questo periodo di tempo, l'alimentazione viene interrotta.

If the non-self-resettable or replaceable protective device, if any, interrupts the circuit, the supply is switched off and the transformer is left to cool down for 2 h. Then the protective device is reset or replaced, the supply is switched on until the device interrupts the circuit or an interruption in the transformer occurs. If no interruption in the transformer occurs, 30 cycles are made in the case of resettable devices, or 10 cycles in the case of replaceable devices. Each cycle consists of supplying the transformer until the protective device interrupts the circuit and the power remains switched off for 2 h.

Se l'eventuale dispositivo di protezione a richiusura non automatica o intercambiabile interrompe il circuito, l'alimentazione viene interrotta ed il trasformatore viene lasciato raffreddare per 2 h. Successivamente il dispositivo di protezione viene richiuso o sostituito, l'alimentazione viene ristabilita fino a che il dispositivo interrompe il circuito o si verifica un'interruzione nel trasformatore. Qualora nel trasformatore non si verificasse alcuna interruzione, si devono effettuare 30 cicli nel caso di dispositivi richiudibili, o 10 cicli nel caso di dispositivi sostituibili. Ciascun ciclo consiste nell'alimentare il trasformatore fino a che il dispositivo di protezione interrompe il circuito e l'alimentazione rimane interrotta per 2 h.

During the test no flames shall occur, and the transformer shall not act as a source of ignition for the surroundings. The temperature of the support shall not exceed 125 °C. If ***stationary transformers*** *are placed in a vertical position or on the ceiling, burning drops, if any, shall not ignite the tissue paper or scorch the pinewood board.*

Durante la prova non si devono generare fiamme e il trasformatore non deve essere causa di accensione per le parti circostanti. La temperatura del supporto non deve superare i 125 °C. Se i ***trasformatori fissi*** *vengono collocati in posizione verticale o sul soffitto, le eventuali gocce incandescenti non devono incendiare la carta velina né bruciacchiare la tavola di legno di pino.*

27.3.2 *After the test of 27.3.1 and after cooling down to ambient temperature, the following applies.*

Dopo la prova di cui in 27.3.1 e dopo il raffreddamento fino alla temperatura ambiente, si applica quanto segue:

a) Transformers where a definitive interruption in the ***input circuit*** *has occurred shall withstand a dielectric strength test, the test voltage being 35% of the values according to table 8 of clause 18.*

b) Transformers where no definitive interruption has occurred after the cycling test shall withstand the test voltages according to table 8 of clause 18.

a) I trasformatori in cui si è verificata una interruzione definitiva nel ***circuito primario*** *devono sostenere una prova di rigidità dielettrica, con la tensione di prova pari a 35% dei valori conformi alla Tab. 8 dell'art. 18.*

b) I trasformatori in cui non si è verificata una interruzione definitiva dopo la prova ciclica devono sostenere le tensioni di prova conformi alla Tab. 8 dell'art. 18.

The transformer shall show no holes allowing the standard test finger to touch ***hazardous live parts*** *without appreciable force. In case of doubt, contact with* ***hazardous live parts*** *is shown by means of an electrical contact indicator, the voltage being not less than 40 V. If one specimen does not pass the test, the complete test has failed.*

Il trasformatore non deve presentare fori che consentano al dito di prova normalizzato di toccare ***parti attive pericolose*** *senza applicare una forza apprezzabile. In caso di dubbio, il contatto con le* ***parti attive pericolose*** *viene segnalato mediante un indicatore di contatto elettrico, essendo la tensione non inferiore a 40 V. Se un esemplare non soddisfa la prova, l'intera prova si considera non superata.*

27.4 Parts of insulating material retaining current carrying parts in position shall be resistant to abnormal heat and to fire.

Le parti di materiale isolante che mantengono in posizione parti che portano corrente devono essere resistenti al calore anormale ed al fuoco.

Compliance is checked by the following test.

La conformità si verifica mediante la prova che segue.

Parts of insulating material are subjected to a ball pressure test as described in 27.1 but at a temperature of (125 ± 2) °C or at a temperature of (40 + θ ± 2) °C, where θ is the temperature rise of the relevant part determined during the test of 14.2, whichever is the higher.

Le parti di materiale isolante sono sottoposte ad una prova di pressione con la sfera come descritto in 27.1, ma ad una temperatura di (125 ± 2) °C o ad una temperatura di (40 + θ ± 2) °C, dove θ è la sovratemperatura della parte corrispondente determinata durante la prova di cui in 14.2, scegliendo il valore più grande.

Note/Nota *The test is not made on parts of ceramic material, or on bobbins, or on glass.*

Questa prova non va effettuata sulle parti di materiale ceramico o sulle bobine o sul vetro.

In addition, parts of insulating material retaining terminals for external conductors which carry a current of more than 0,5 A during normal operation shall comply with the glow-wire test described in 27.2, with the only difference that the glow-wire is electrically heated to 850 °C.

Inoltre le parti isolanti che mantengono in posizione i morsetti per connessioni esterne che portano, durante il funzionamento normale, una corrente superiore a 0,5 A, devono soddisfare la prova del filo incandescente descritta in 27.2, con la sola differenza che il filo incandescente viene elettricamente riscaldato a 850 °C.

27.5 For transformers with an IP rating other than IPX0, insulating parts retaining current carrying parts in position shall have resistance to tracking corresponding to at least material group IIIa if they are exposed to excessive moisture or deposition of dirt in normal use.

Per i trasformatori con grado di protezione nominale diverso da IPX0, le parti isolanti che tengono in posizione le parti che portano corrente devono avere una resistenza alle correnti superficiali corrispondente almeno a quella prevista per il materiale di gruppo IIIa, se esse sono esposte a condizioni eccessive di umidità o a deposito di polvere durante l'uso abituale.

For material other than ceramics, compliance is checked by the tests of Annex G.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

Per materiale diverso dalla ceramica la conformità si verifica mediante le prove dell'Allegato G.

Non devono verificarsi né scariche superficiali né scariche distruttive prima che sia caduto un totale di 50 gocce.

28 RESISTANCE TO RUSTING

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

Ferrous parts, the rusting of which might cause the transformer to become unsafe, shall be adequately protected against rusting.

Le parti ferrose, nelle quali la formazione di ruggine potrebbe compromettere la sicurezza del trasformatore, devono essere adeguatamente protette contro la ruggine.

Note/Nota *This requirement applies to the outer surfaces of iron cores, but in that case protection by a coating of varnish is deemed to be adequate.*

La presente prescrizione si applica alle superfici più esterne dei nuclei in ferro, ma in tal caso si considera efficace una protezione mediante strato di vernice.

Compliance is checked by inspection and, in case of doubt, by the following test.

All grease is removed from the parts to be tested by immersion in trichloroethane for 10 min.

La conformità si verifica mediante esame a vista e, in caso di dubbio, con la prova che segue.

Si asportano tutte le tracce di grasso dalle parti da provare, mediante immersione per 10 min in tricloroetano.

The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C. Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

Le parti vengono poi immerse per 10 min in una soluzione acquosa al 10% di cloruro di ammonio alla temperatura di (20 ± 5) °C. Senza asciugare, ma dopo aver scosso via tutte le gocce, le parti vengono collocate per 10 min in una camera contenente aria satura di umidità ad una temperatura di (20± 5) °C.

After all the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C.

Dopo che le parti sono state essiccate per 10 min in una stufa ad una temperatura di (100 ± 5) °C.

their surfaces shall show no signs of rust.

Notes/Note: 1 *This requirement applies to the outer surfaces of iron cores, but in that case protection by a coating of varnish is deemed to be adequate.*

2 *Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.*

la loro superficie non deve mostrare alcun segno di arrugginimento.

1 *Questa prescrizione si applica anche alle superfici esterne dei nuclei; tuttavia, in questo caso, è considerata protezione efficace la copertura con uno strato di vernice.*

2 *Non si prendono in considerazione le tracce di ruggine sugli spigoli o un velo giallastro che scompare per semplice sfregamento.*

Fig. 1 **Mounting box for flush-type transformer**
(see 5.10)

CAPTION

- **a** Pylwood
- **b** Dull black painted
- **c** Box

Scatola di montaggio per trasformatore da incasso
(si veda 5.10)

LEGENDA

- **a** Compensato
- **b** Dipinto di nero opaco
- **c** Scatola

300 mm
A
A
b
5 mm
c
a
20 mm
Section A-A

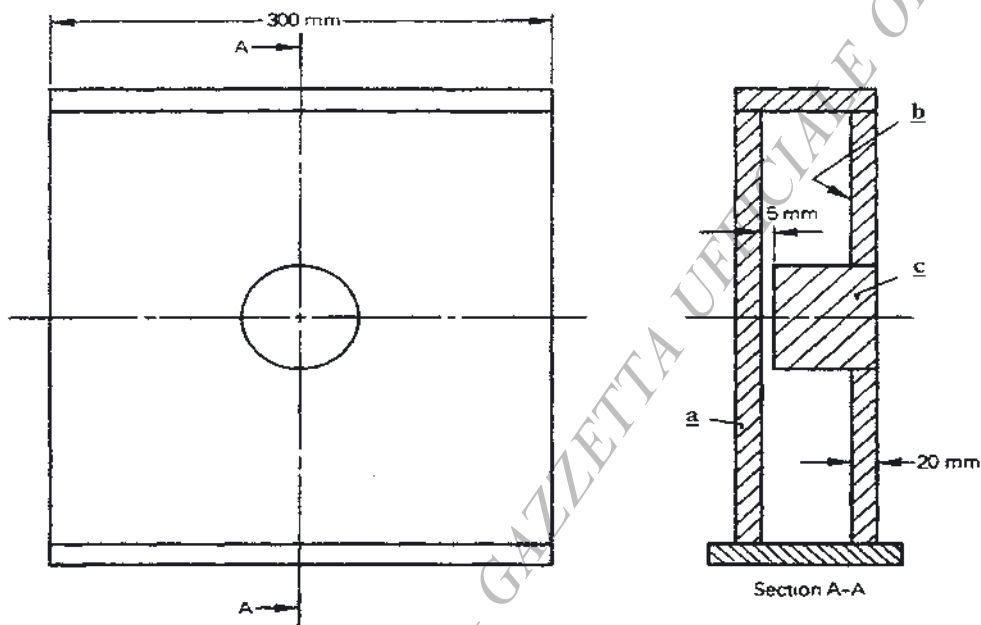



Fig. 2 **Standard test finger**
(see 9.2, 15.5.2 and IEC 1032 test probe B)

CAPTION

- **a** Handle
- **b** Guard
- **c** Insulating material
- **d** Stop face
- **e** Joints
- **f** Chamfer all edges
- **g** R2 ± 0,05 cylindrical
- **h** R4 ± 0,05 spherical

Material: metal, except where otherwise specified

Linear dimensions in millimetres

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles: 0/-10′

on linear dimensions:

- up to 25 mm: $^{0}_{-0,05}$
- over 2 mm: ±0,2

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to +10° tolerance.

Dito di prova normalizzato
(si veda 9.2, 15.5.2 e la IEC 1032 sonda di prova B)

LEGENDA

- **a** Maniglia
- **b** Protezione
- **c** Materiale isolante
- **d** Piano d'arresto
- **e** Giunzioni
- **f** Smussare tutti i bordi
- **g** R2 ± 0,05 cilindrico
- **h** R4 ± 0,05 sferico

Materiale: metallo, se non diversamente specificato

Dimensioni lineari in millimetri

Tolleranze sulle dimensioni senza indicazioni specifiche:

sugli angoli: 0/10′

sulle dimensioni lineari:

- fino a 25 mm: $^{0}_{-0,05}$
- oltre 2 mm: ±0,2

Entrambe le giunzioni devono consentire il movimento sullo stesso piano e nella stessa direzione con un angolo di 90° ed una tolleranza compresa tra 0° e +10°.

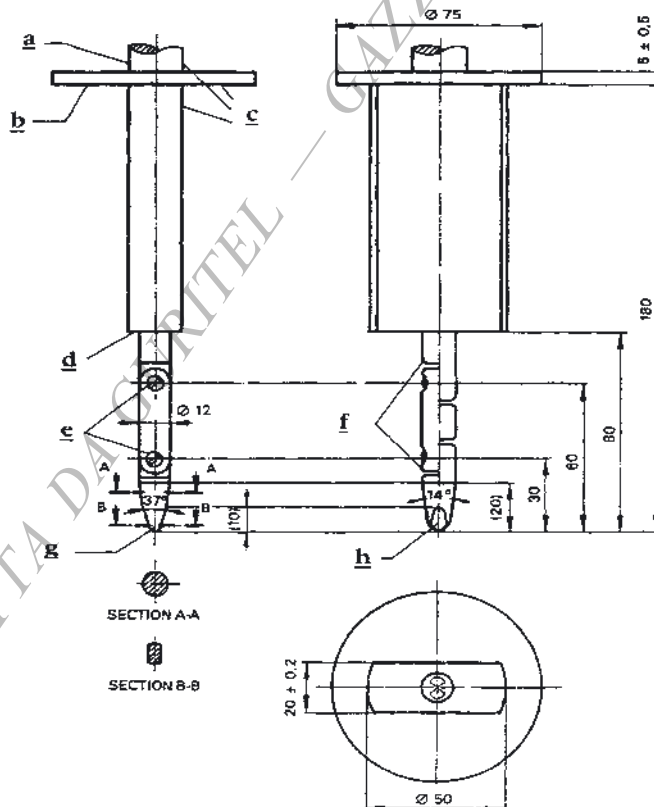



Fig. 3 **Test pin** (see 9.2 and IEC 1032 test probe 13) **Spina di prova** (vedi 9.2 e IEC 1032 sonda di prova 13)

Dimensions in millimetres

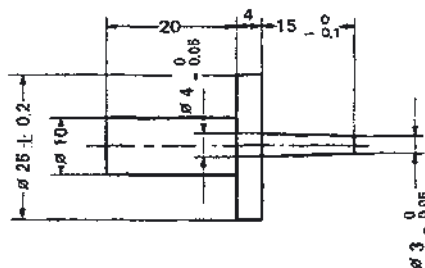



Fig. 4 **Abrasion resistance test for insulating coated layers** **Prova di resistenza all'abrasione per strati di rivestimento isolante**

CAPTION

- a Pin
- b Direction of movement of pin
- c Specimen under test
- d 80° approx.

LEGENDA

- a Perno
- b Direzione di movimento del perno
- c Esemplare in prova
- d 80° circa

Note/Nota *The pin is in the plane ABCD which is perpendicular to the specimen under test.*

Il perno si trova nel piano ABCD che è perpendicolare all'esemplare in prova.

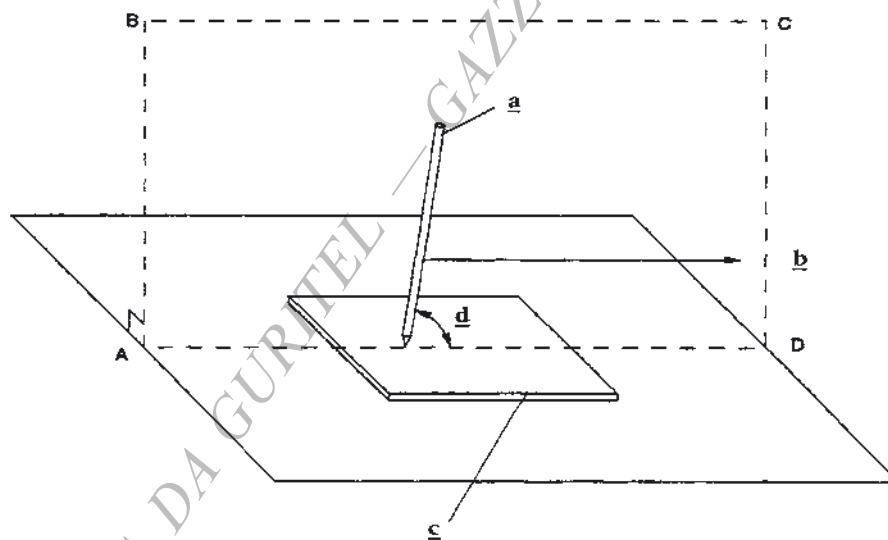



Fig. 5 **Ball-pressure apparatus**
(see 27.1)

CAPTION

a Spherical
b Specimen

Apparecchio per la prova di durezza con la sfera
(si veda 27.1)

LEGENDA

a Punta sferica
b Esemplare

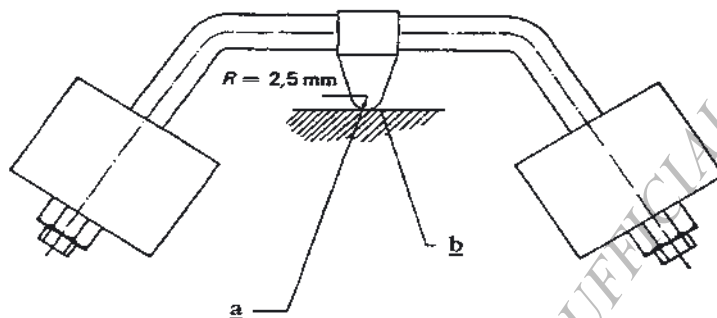



Fig. 6 **Test arrangement for checking mechanical withstanding of insulating materials in thin sheet layers** (see 26.3)

Disposizione di prova per la verifica della resistenza meccanica dei materiali isolanti in strati sottili (si veda 26.3)

Fig. 6a **Mandrel**

CAPTION

- **a** Side view
- **b** Side view
  Partial section
- **c** Partial top view
- **d** Material: steel nickel plated or brass

Mandrino

LEGENDA

- **a** Vista laterale
- **b** Vista laterale
  Sezione parziale
- **c** Vista parziale dall'alto
- **d** Materiale. Acciaio nickelato o ottone

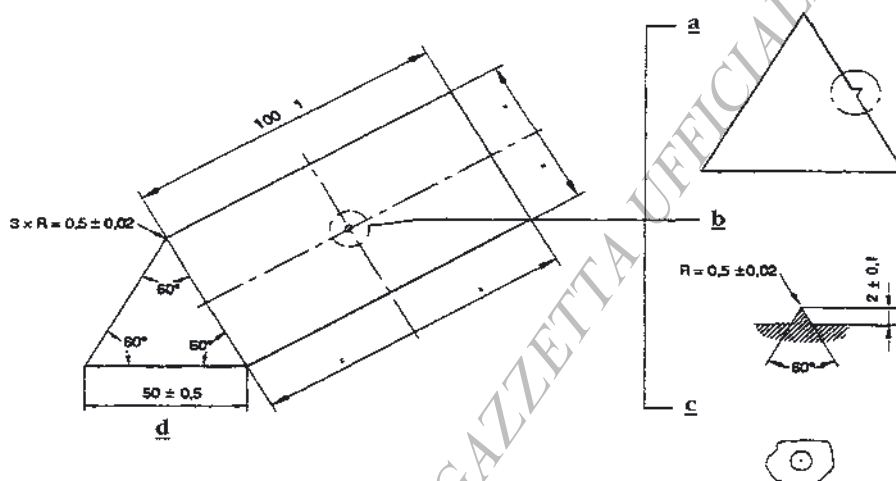



Fig. 6b **Position of mandrel**

CAPTION

- **a** Tip
- **b** Fixing system
- **c** Metal foil
- **d** Insulating material

Collocazione del mandrino

LEGENDA

- **a** Punta
- **b** Sistema di fissaggio
- **c** Foglio metallico
- **d** Materiale isolante

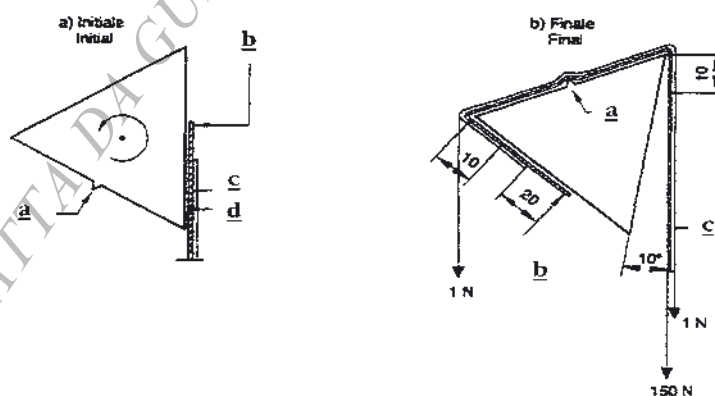
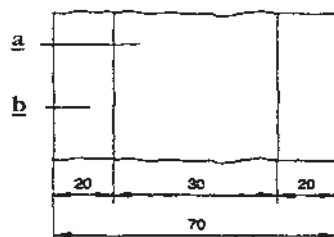



Fig. 6c **Position of metal foil on paper**

CAPTION

a Metal foil
b Insulating material

Collocazione del foglio metallico sulla carta

LEGENDA

a Foglio metallico
b Materiale isolante

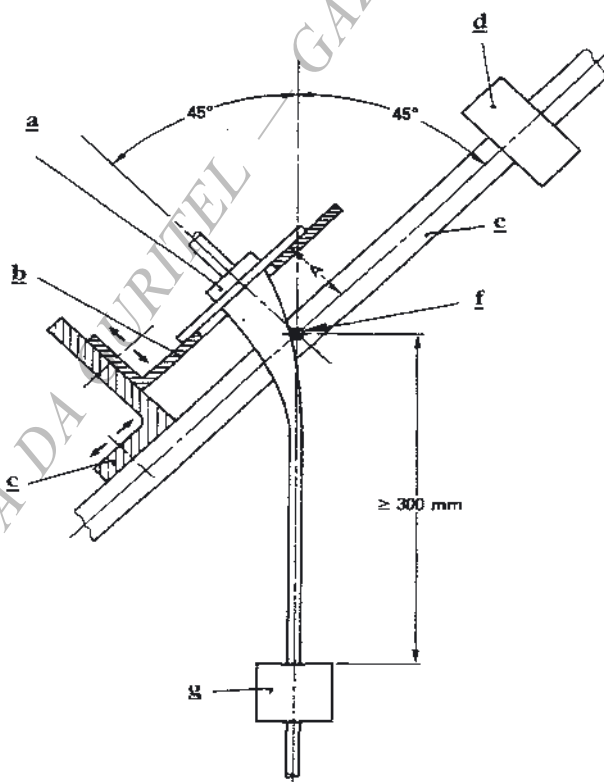
Fig. 7 **Flexing test apparatus** (see 22.9.4)

CAPTION

a Sample
b Adjustable carrier plate
c Adjustable bracket
d Counterweight
e Oscillating frame
f Axis of oscillating
g Load

Apparecchio per la prova di flessione (si veda 22.9.4)

LEGENDA

a Campione
b Piastra di supporto regolabile
c Dispositivo di serraggio regolabile
d Contrappeso
e Elemento oscillante
f Asse di oscillazione
g Peso

ANNEX/ALLEGATO
A normative/normativo

MEASUREMENT OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

MISURA DELLE DISTANZE SUPERFICIALI E DELLE DISTANZE IN ARIA

The width X of grooves specified in examples 1 to 10 apply to all examples as a function of the **pollution degree** as follows:

La larghezza X delle scanalature specificate negli esempi da 1 a 10 è applicabile a tutti gli esempi in funzione del **grado di inquinamento** come segue:

Grado di inquinamento *Pollution degree*	Larghezza X delle scanalature: valori minimi *Width X of grooves: minimum values*
1	0,25 mm
2	1,0 mm
3	1,5 mm

Note/Nota *If the associated clearance is less than 3 mm, the minimum groove width may be reduced to one-third of this distance.*

Se la distanza in aria associata è inferiore a 3 mm, la larghezza minima della scanalatura può essere ridotta a un terzo del valore di questa distanza in aria.

The methods of measuring **creepage distances** and **clearances** are indicated in the examples 1 to 10. These cases do not differentiate between gaps and grooves or between types of insulation.

The following assumptions are made:

- *any recess is assumed to be bridged with an insulating link having a length equal to the specified width X and being placed in the most unfavourable position (see example 3);*
- *where the distance across a groove is equal to or larger than the specified width X, the* ***creepage distance*** *is measured along the contours of the groove (see example 2);*
- ***creepage distances*** *and* ***clearances,*** *measured between parts which can assume different positions in relation to each other, are measured when these parts are in their most unfavourable position.*

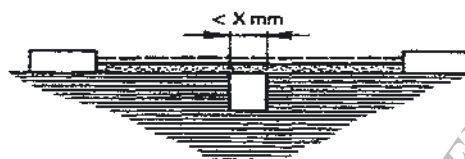
I metodi di misura delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria** sono indicati negli esempi da 1 a 10. Non si fanno distinzioni fra le fenditure e le scanalature o fra i tipi di isolamento.

Si fanno le seguenti ipotesi:

- *ogni punto si suppone derivato in parallelo con un collegamento isolante avente una lunghezza uguale alla larghezza X specificata, e posto nella posizione più sfavorevole (vedi esempio 3);*
- *dove la distanza alla sommità della scanalatura è uguale o superiore alla larghezza X specificata, la* ***distanza superficiale*** *è misurata lungo il contorno della scanalatura (vedi esempio 2);*
- *le* ***distanze superficiali*** *e le* ***distanze in aria***, *misurate fra parti che possono assumere diverse posizioni, una rispetto all'altra, sono misurate quando queste parti sono poste nella loro posizione più sfavorevole.*

Example 1

Condition: Path under consideration includes a parallel or converging sided groove of any depth with a width of less than X mm.

Rule: **Creepage distance** and **clearance** are measured directly across the groove as shown above.

Esempio 1

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli o convergenti, di profondità qualunque e di larghezza inferiore a X mm.

Regola: La **distanza superficiale** e la **distanza in aria** sono misurate in linea retta sopra la scanalatura come indicato in figura.

Example 2

Condition: Path under consideration includes a parallel sided groove of any depth and equal to or more than X mm wide.

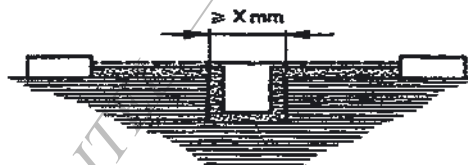
Rule: **Clearance** is the "line of sight" distance.

Creepage path follows the contour of the groove.

Esempio 2

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a fianchi paralleli di profondità qualunque e di larghezza uguale o superiore a X mm.

Regola: La **distanza in aria** è la distanza in linea retta.

Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

Clearance

Creepage distance

Distanza in aria

Distanza superficiale

Example 3

Condition: Path under consideration includes a V-shaped groove with an internal angle of less than 80° and a width greater than X mm.

Rule: **Clearance** is the "line of sight" distance. Creepage path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by a length of X mm.

Esempio 3

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una scanalatura a V con angolo di apertura inferiore a 80° e larghezza superiore a X mm.

Regola: La **distanza in aria** è la distanza in linea retta. Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura, cortocircuitando però la base della scanalatura con un tratto di X mm.

Example 4

Condition: Path under consideration includes a rib.

Rule: **Clearance** is the shortest direct air path over the top of the rib. Creepage path follows the contour of the rib.

Esempio 4

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende una nervatura.

Regola: La **distanza in aria** è il percorso in aria più breve al di sopra della nervatura. Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della nervatura.

Clearance — Distanza in aria

Creepage distance — Distanza superficiale

Example 5

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves less than X mm wide on either side

Rule: **Creepage distance** and **clearance** path is the "line of sight" distance shown

Esempio 5

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza inferiore a X mm su entrambi i lati.

Regola: Il percorso della **distanza superficiale** e della **distanza in aria** è la distanza in linea retta indicata.

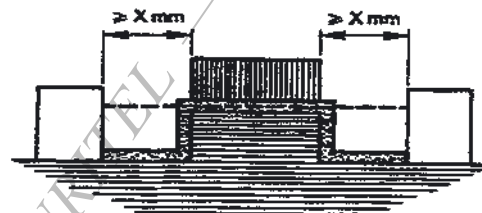
Example 6

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves equal to or more than X mm wide on each side.

Rule: **Clearance** path is the "line of sight" distance.
Creepage follows the contour of the groove.

Esempio 6

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con scanalature di larghezza uguale o superiore a X mm per ciascun lato.

Regola: La **distanza in aria** è la distanza in linea retta.
Il percorso della distanza superficiale segue il profilo della scanalatura.

Clearance — Distanza in aria

Creepage distance — Distanza superficiale

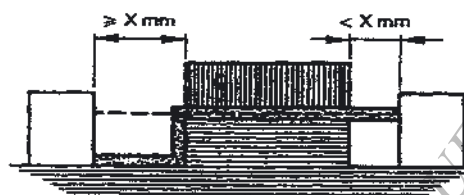
Example 7

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove on one side less than X mm wide and a groove on the other side equal to or more than X mm wide.

Rule: **Clearance** and creepage paths are as shown above.

Esempio 7

Condizione: Questo percorso di distanza superficiale comprende due parti non cementate con, da un lato, una scanalatura di larghezza inferiore a X mm e, dall'altro lato, una scanalatura di larghezza uguale o superiore a X mm.

Regola: Percorsi della **distanza in aria** e della distanza superficiale sono indicati in figura.

Example 8

Condition: **Creepage distance** through the joint is less than **creepage distance** over the barrier.

Rule: **Clearance** is the shortest direct air path over the top of the rib. **Creepage distance** follows the contour of the barrier through the groove.

Esempio 8

Condizione: La **distanza superficiale** attraverso la giunzione è inferiore alla **distanza superficiale** sopra la barriera.

Regola: La **distanza in aria** è il più breve percorso in aria sopra la nervatura. La **distanza superficiale** segue il contorno della barriera lungo la scanalatura.

Clearance

Creepage distance

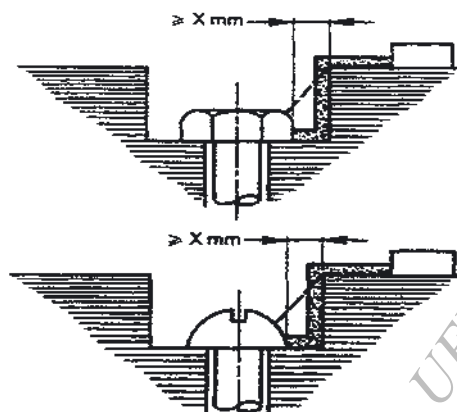
Distanza in aria

Distanza superficiale

Example 9

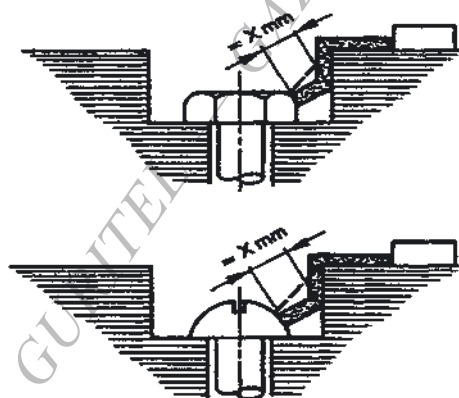
Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.

Esempio 9

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è troppo piccola per essere considerata.

Example 10

Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.

Esempio 10

La distanza fra la testa della vite e la parete dell'alloggiamento è sufficiente per essere considerata.

Clearance — Distanza in aria

Creepage distance — Distanza superficiale

ANNEX/ALLEGATO B normative/normativo

TESTING A SERIES OF TRANSFORMERS

The prescriptions of this annex are intended to facilitate the testing of a series of transformers.

B.1 If a series of transformers is to be tested, the number of samples to be tested may be reduced.

Transformers can be considered as a series if:

a) they are of the same family, this meaning that they are covered by the same section of part 2;
b) they are of the same construction, implying that:
   1) they have lamination or core from the same pattern range and made of the same material,
   2) the same type of winding technology has been used (for example concentric or two chambers, same insulation system),
   3) the same assembling technology has been used (for example open type, enclosed type, encapsulated type, impregnated, potted, etc.),
   4) the same type of protection against overload has been used (for example fuses, **thermal cut-out**, etc.),
   5) they are of the same frequency range;
c) they are designed for the same minimum and maximum ambient temperatures.

Variations in the following parameters are permitted, provided that the transformers comply in all other respects with the rules detailed above:

1) input voltage range;
2) output voltage range;
3) number of tapping and/or windings;
4) frequency in the declared frequency range;
5) **rated output.**

B.2 The number of samples needed in case of testing a series of transformers as defined above shall be:

a) for parameters 1) 2) and 3): two samples minimum and not more than four, chosen in order

PROVA DI UNA SERIE DI TRASFORMATORI

Le prescrizioni del presente Allegato vanno intese per facilitare la prova di una serie di trasformatori.

Se si devono effettuare prove su una serie di trasformatori, il numero di campioni da verificare può essere ridotto.

I trasformatori possono essere considerati di una serie se

a) appartengono alla stessa famiglia, vale a dire se rientrano nella stessa Sezione della Parte 2;
b) sono del medesimo tipo costruttivo, vale a dire che hanno
   1) lamierino o nucleo che derivano dalla stessa sagoma e fatti dello stesso materiale;
   2) stesso tipo di tecnologia dell'avvolgimento (per es. concentrico oppure a due camere, stesso sistema di isolamento);
   3) stessa tecnologia di assemblaggio (per es. aperto, con involucro, incapsulato, impregnato, resinato, ...)
   4) stesso tipo di protezione contro il sovraccarico (per es. fusibili, **dispositivo termico di interruzione**, ...);
   5) stessa gamma di frequenza;
c) sono concepiti per la stessa temperatura ambiente massima e minima.

Le variazioni dei parametri che seguono sono permesse a condizione che i trasformatori siano conformi sotto tutti gli altri aspetti alle regole sopraindicate in dettaglio:

1) campo della tensione primaria;
2) campo della tensione secondaria;
3) numero di prese e/o avvolgimenti;
4) frequenza nel campo delle frequenze dichiarate;
5) **potenza nominale**.

Il numero di campioni di cui si ha bisogno in caso di prove su una serie di trasformatori, come quella indicata sopra, deve essere:

a) per i parametri 1), 2) e 3): minimo due campioni e non più di quattro, scelti per essere si-

to be sure that they represent the most unfavourable situation in the family to be tested;

Notes/Note: 1 *The samples should be chosen according to the following rules:*

- *one of the lowest **rated output** with the highest voltages and the lowest number of tappings;*
- *one of the highest **rated output** with the lowest voltages and the lowest number of tappings;*
- *one of the lowest **rated output** with the highest number of tappings with the highest voltage difference between adjacent windings;*
- *one of the medium **rated output** with medium voltages and medium number of tappings;*
- *one of the highest **rated output** with the lowest voltages and the highest number of windings.*

When only two samples are chosen the first two alternative should be used.

b) for parameter 4): one sample of the lowest frequency and, in case of doubt, one sample of the highest frequency within the range;

2 *If possible, the sample may be the second sample chosen for parameters 1), 2) and 3).*

c) for parameter 5): two samples minimum, taken from the extremities of the range.

3 *The samples should be chosen according to the following rules:*

- *one of the lowest **rated output** with the highest difference in percentage between the value of the current of the transformer and the value of the current of the relevant protective device, if any;*
- *one of the highest **rated output** with the highest difference in percentage between the value of the current of the transformer and the value of the current of the relevant protective device, if any;*
- *one sample representing the most unfavourable condition of the temperature of winding and core;*
- *one sample representing the most unfavourable condition of the temperature rise of the **enclosure**.*

To be sure that in any case the most unfavourable situation is covered, the manufacturer shall declare the type in the series having the maximum losses in normal condition; this type shall be chosen as one of the samples to be tested.

The conditions above may be covered by a minimum of two samples.

The number of specimens for each sample shall be in accordance with 5.2, except for:

- the test of 14.3 where only two samples of three specimens in total are needed for the series, the samples being the two first of parameter 5;
- the test of 15.5 where only two samples of three specimens in total are needed for the series, the samples being the two first of parameter 5;
- the test of 16.4 where only three specimens in total are needed for the series, the heaviest type being chosen.

curi che rappresentino la condizione più sfavorevole per la famiglia in prova;

1 *I campioni dovrebbero essere scelti in base alle regole che seguono:*

- *uno con la **potenza nominale** più bassa, avente le tensioni più elevate ed il minimo numero di prese;*
- *uno con la **potenza nominale** più alta, avente le tensioni più basse ed il minimo numero di prese;*
- *uno con la **potenza nominale** più bassa, avente il massimo numero di prese e la più grande differenza di tensione tra gli avvolgimenti adiacenti;*
- *uno con la **potenza nominale** media, avente medie tensioni e un numero di prese medio;*
- *uno con la **potenza nominale** più alta, avente le tensioni più basse ed il massimo numero di avvolgimenti.*

Qualora vengano scelti solo due campioni, si devono scegliere le prime due alternative tra quelle indicate.

b) per il parametro 4): un campione della frequenza più bassa e, in caso di dubbio, un campione della frequenza più alta in quel campo;

2 *Se possibile, il campione può essere il secondo campione scelto per i parametri 1), 2) e 3).*

c) per il parametro 5): minimo due campioni, presi dalle estremità del campo.

3 *I campioni dovrebbero essere scelti in base alle regole che seguono:*

- *uno con la **potenza nominale** più bassa, avente la più grande differenza in percentuale tra il valore della corrente del trasformatore ed il valore della corrente del dispositivo di protezione corrispondente, se previsto;*
- *uno con la **potenza nominale** più alta, avente la più grande differenza in percentuale tra il valore della corrente del trasformatore ed il valore della corrente del dispositivo di protezione corrispondente, se previsto;*
- *un campione che rappresenti la condizione di temperatura più sfavorevole dell'avvolgimento e del nucleo;*
- *un campione che rappresenti la condizione di sovratemperatura più sfavorevole dell'**involucro**.*

Per essere sicuri che in ogni caso sia considerata la condizione più sfavorevole, il costruttore deve dichiarare il tipo, all'interno di quella serie, avente le perdite massime in condizioni normali; questo tipo deve essere scelto come uno dei campioni da provare.

Le condizioni di cui sopra possono essere rappresentate da un minimo di due campioni.

Il numero di campioni per ciascuna campionatura deve essere conforme a 5.2, eccetto per:

- la prova di cui in 14.3, in cui solo due campioni dei tre esemplari in totale sono necessari per la serie, e i campioni sono i primi due del parametro 5;
- la prova di cui in 15.5, in cui solo due campioni dei tre esemplari in totale sono necessari per la serie, e i campioni sono i primi due del parametro 5;
- la prova di cui in 16.4, in cui solo tre esemplari in totale sono necessari per la serie, scegliendo il tipo più pesante.

B.3 At least one specimen of each lamination or core size shall be provided for constructional clearances, mechanical strength, etc.

Deve essere fornito almeno un esemplare per ciascuna dimensione di lamierino o del nucleo per la verifica costruttiva: distanze in aria, resistenza meccanica, ecc.

Note/Nota *The samples required in B.3 shall include the samples used in B.2.*

I campioni richiesti in B.3 devono comprendere i campioni richiesti in B.2..

ANNEX/ALLEGATO C normative / normativo

Table C.1 – Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dtl)
Material group II (400 ≤CTI <600)

P1 = pollution degree 1 P2 = pollution degree 2 P3 = pollution degree 3

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2)] V											
		Through winding enamel[1)]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Insulation between input and output circuits (basic insulation)	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits	X	X	X	X	0,2 0,8 0,2 0,8	0,85 1,7 0,85 1,7	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,2 1,1 2,2	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,1 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 6,6 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 14,0 7,1 14,0
	Reduced values, 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
						dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen	X	X	X	X	No requirements of thickness											
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	X	X	No requirements of thickness											
2) Insulation between input and output circuits (double or reinforced insulation)	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,8 1,4 2,8	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,0 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 8,6 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,6 17,2 8,6 17,2	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 28,0 14,0 28,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen, see 26.3	X	X	X	X	dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
						0,1 [0,05][7)]		0,2 [0,07][7)]		0,25 [0,08][7)]		0,5 [0,18][7)]		0,7 [0,19][7)]		1,0 [0,25][7)]	
	c) Distances through insulation between input and output circuits, see 26.3	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

For notes see pag. 118

Dimensions in millimetres

Tab. C.1 – Distanze superficiali (cr), distanze in aria (cl) e distanze attraverso l'isolamento (dti)

Materiale di gruppo II (400≤ CTI < 600)

P1 = **grado di inquinamento** 1 P2 = **grado di inquinamento** 2 P3 = **grado di inquinamento** 3

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro [2)] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti[1)]		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** (**isolamento principale**)	a) **Distanze superficiali** e **distanze in aria** tra **parti attive** dei **circuiti primari** e **parti attive** dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,2 0,8 0,2 0,8	0,85 1,7 0,85 1,7	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,2 1,1 2,2	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,1 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 8,6 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 14,0 7,1 14,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						Nessuna prescrizione per lo spessore											
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** e **secondari**	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
2) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** (**isolamento doppio o rinforzato**)	a) **Distanze superficiali** e **distanze in** aria tra **parti attive** dei **circuiti primari** e **parti attive** dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,8 1,4 2,8	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,0 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 8,6 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,6 17,2 8,6 17,2	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 28,0 14,0 28,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra, si veda 26.3	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						0,1 [0,05][7)]		0,2 (0,07)[7)]		0,25 (0,08)[7)]		0,5 [0,16][7)]		0,7 (0,19)[7)]		1,0 [0,25)[7)]	
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** e **secondari**, si veda 26.3	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] (0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] (0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,6[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

Per le note si veda pag. 119

Dimensioni in millimetri

Table C.1

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2)] V											
		Through winding enamel[1)]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Insulation between adjacent input circuits or insulation between adjacent output circuits[3)]	**Creepage distances** and **clearances**	X	X	X	X	0,2 0,8	0,85 1,7	0,2 0,8	1,0 2,0	0,2 0,8	1,1 2,2	0,5 0,8	2,1 4,2	1,5 1,5	4,3 8,6	3,0 3,0	7,1 14,0
	Reduced values see 26.2 (P1)					–	0,16	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external cables and cords excluding those between screw terminals for input and for output circuits	a) Up to and including 6 A	X	X	X	X	3,0		3,8		4,0		6,0		9,0		12,5	
	b) Over 6 A up to and including 16 A		X	X	X	5,0		6,0		7,0		10,0		13,0		16,0	
	c) Over 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) Basic or **supplementary insulation**	Between: a) **live parts** of different polarity b) **live parts** and the **body** if intended to be connected to protective earth c) accessible metal parts and metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped around the cord) inserted inside inlet bushing, anchorage and the like d) **live parts** and an intermediate metal part e) an intermediate metal part and the **body**			X		0,2	0,8	0,5	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	5,5	5,5	8,0	8,0
					X	0,8	1,7	0,8	2,0	1,5	2,2	3,0	4,2	5,5	8,6	8,0	14,0
		X				0,2	0,9	0,2	1,0	0,5	1,1	1,5	2,1	3,0	4,3	5,5	7,1
			X			0,8	1,7	0,8	2,0	0,8	2,2	1,5	4,2	3,0	8,6	5,5	14,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,03	–	0,1	–	0,24	–	0,7	–	1,7	–	3,2

For notes see pag. 118

Dimensions in millimetres (continued)

Tab. C.1

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro [2] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgi-menti[1]		non attraver-so lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Isolamento tra **circuiti primari** adiacenti oppure isolamento tra **circuiti secondari** adiacenti[3]	**Distanze superficiali e distanze in aria**	X		X		0,2	0,85	0,2	1,0	0,2	1,1	0,5	2,1	1,5	4,3	3,0	7,1
			X		X	0,8	1,7	0,8	2,0	0,8	2,2	0,8	4,2	1,5	8,6	3,0	14,0
	Valori ridotti , si veda 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) **Distanze superficiali e distanze in aria** tra i morsetti per la connessione di cavi esterni esclusi quelli tra i **morsetti** dei **circuiti primario e secondario**	a) Fino a 6 A incluso	X	X	X	X	3,0		3,8		4,0		6,0		9,0		12,5	
	b)Oltre a 6 A e fino a 16 A incluso		X	X	X	5,0		6,0		7,0		10,0		13,0		18,0	
	c) Oltre 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) **Isolamento principale** o **supplementare**	Tra: a) **parti attiva** di polarità diversa b) **parti attive** e **massa**, se destinata ad essere connessa alla messa a terra di protezione c) parti metalliche accessibili ed un'asta metallica dello stesso diametro del cavo flessibile (o del foglio metallico avvolto attorno al cavo) inserita nei manicotti di entrata e nei dispositivi di fissaggio e simili d) **parti attive** ed una parte metallica intermedia e) una parte metallica intermedia e la **massa**			X		0,2	0,9	0,5	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	5,5	6,5	8,0	8,0
					X	0,8	1,7	0,8	2,0	1,5	2,2	3,0	4,2	5,5	8,8	8,0	14,0
		X				0,2	0,9	0,2	1,0	0,5	1,1	1,5	2,1	3,0	4,3	5,5	7,1
			X			0,8	1,7	0,8	2,0	0,8	2,2	1,5	4,2	3,0	8,6	5,5	14,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,03	–	0,1	–	0,24	–	0,7	–	1,7	–	3,2

Per le note si veda pag. 119

(Dimensioni in millimtri) (continua)

Table C.1

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2] V											
		Through winding enamel[1]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) Reinforced or **double insulation**	**Between** the **body** and **live parts**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 3,0 1,5 3,0	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,1 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 8,6 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,6 17,2 8,6 17,2	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 28,0 14,0 28,0
	Between body and live parts of the **output circuit** if **protected by additional provisions against transient voltages**	X	X	X	X	0,2 0,8	1,0 2,0	0,2 0,8	1,5 3,0	0,5 0,8	2,1 4,2	1,5 1,5	4,3 8,6	3,0 3,0	8,6 17,2	5,5 5,5	14,0 28,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distance through insulation (excluding insulation between input and output circuit	a) **Basic**[8]	X	X	X	X	No requirement of thickness											
						dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
	b) **Supplementary**[9]	X	X	X	X	0,1[4)] [0,05][6)] –[6)]		0,15[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,25[4)] [0,08][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[5)]		0,75[4)] [0,20][6)] –[6)]		1,0[4)] [0,25][5)] –[8)]	
	c) **Reinforced**	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][6)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][6)] –[6)]	

Dimensions in millimetres (concluded)

NOTES

1) Measurement through winding wire enamel if the winding wire complies at least with grade 1 of IEC 317.
2) Values of **creepage distances** and **clearances** and distances through insulation may be found for intermediate values of **working voltages** by interpolation between the values in the table. No values are required for **working voltages** below 25 V as the voltage test of table 8 is considered sufficient.
3) These values do not apply:
 – inside each winding or between groups of windings intended to be permanently connected together, provided that the termination of windings to be connected together are at the same potential,
 – where the **working voltage** does not exceed 300 V and the winding wires comply at least with grade 1 of IEC 317, even if the windings are intended to be connected in a series or parallel arrangement (e.g. input voltage 110/220 V).
4) For solid insulation.
5) In the case of insulation consisting of three layers.
6) In the case of insulation consisting of two separate layers (no glued layers are allowed in this case) and each layer passes the mandrel test of 26.3 at a voltage of 5,5 kV.
7) In the case of insulation consisting of two layers.
8) When **double insulation** is required between **input** and **output windings**, the total thickness through insulation shall be the same as shown in box 2 c) whether measured directly or via metals parts.
9) When the layers of insulation are made of turns of insulating tape, the winding of the tape should be such that at every place there is at least the required number of layers.
10) When a number is replaced by a dash in a column of the table it means that no value is required.

Tab. C.1

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro [2)] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti[1)]		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) **Isolamento doppio** o **rinforzato**	Tra la **massa** e le **parti attive**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	1,0 2,0 1,0 2,0	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 3,0 1,5 3,0	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 4,2 2,1 4,2	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 8,8 4,3 8,6	8,0 8,0 5,5 5,5	8,6 17,2 8,6 17,2	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 28,0 14,0 28,0
	Tra la **massa** e le **parti attive** del **circuito secondario** se protetto da mezzi supplementari contro le tensioni transitorie	X	X	X	X	0,2 0,8	1,0 2,0	0,2 0,8	1,5 3,0	0,5 0,8	2,1 4,2	1,5 1,5	4,3 8,6	3,0 3,0	8,6 17,2	5,5 5,5	14,0 28,0
	(Valori ridotti, si veda 26.2 (P1))					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distanza attraverso l'isolamento (escluso l'isolamento tra i **circuiti primari e secondari**)	a) **Principale** [8)]	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
	b) **Supplementare** [8)]					dti		dti		dti		dti		dti		dti	
		X	X	X	X	0,1[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,15[4)] [0,05][5)] –[6)]		0,26[4)] [0,08][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		0,75[4)] [0,20][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,25][5)] –[6)]	
	c) **Rinforzato**	X	X	X	X	0,2[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,3[4)] [0,1][5)] –[6)]		0,5[4)] [0,15][5)] –[6)]		1,0[4)] [0,3][5)] –[6)]		1,5[4)] [0,4][5)] –[6)]		2,0[4)] [0,5][5)] –[6)]	

Dimensioni in millimetri *(fine)*

Note:

1) Misura attraverso lo smalto del filo dell'avvolgimento se il filo dell'avvolgimento è conforme almeno al grado 1 della EN 60317.

2) I valori tra le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** e le distanze attraverso l'isolamento possono essere ottenuti per mezzo di valori intermedi della **tensione di lavoro** per interpolazione tra i valori indicati in Tabella. Non si richiedono valori per le **tensioni di lavoro** inferiori a 25 V dal momento che la tensione di prova della Tab. 8 viene considerata sufficiente.

3) Questi valori non si applicano:

— all'interno di ciascun avvolgimento o tra gruppi di avvolgimenti destinati ad essere collegati tra loro in modo permanente, a condizione che i morsetti degli avvolgimenti da collegare insieme abbiano lo stesso potenziale,

— qualora la **tensione di lavoro** non superi 300 V e i fili dell'avvolgimento siano conformi almeno al grado 1 della EN 60317, anche se gli avvolgimenti sono destinati ad essere collegati in serie o in parallelo (per es. tensione primaria 110/220 V).

4) Per l'isolamento solido.

5) In caso di isolamento costituito da tre strati.

6) In caso di isolamento costituito da due strati separati (in questo caso non sono ammessi strati incollati) e ciascuno strato superi la prova del mandrino di cui in 26.3 ad una tensione di 5,5 kV.

7) In caso di isolamento costituito da due strati.

8) Quando il **doppio isolamento** è richiesto tra **circuiti primari** e **secondari**, lo spessore totale attraverso l'isolamento deve essere lo stesso indicato nel box 2 c), se misurato direttamente o attraverso le parti metalliche.

9) Se gli strati di isolamento sono costituiti da spire di nastro isolante, l'avvolgimento del nastro deve essere tale che in ogni punto ci sia almeno il numero di strati richiesto.

10) Quando un numero in una colonna della Tabella è sostituito da una lineetta significa che non si richiede alcun valore.

ANNEX/ALLEGATO
D normative
normativo

Annex D
(normative)

Table D.1 – Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dtl)
Material group I (CTI ≥600)

P1 = pollution degree 1 P2 = pollution degree 2 P3 = pollution degree 3

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2] V											
		Through winding enamel[1]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Insulation between input and output circuits (basic insulation)	a) **Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits**	X	X	X	X	0,2 0,8 0,2 0,8	0,6 1,5 0,6 1,5	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,0 0,8 2,0	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,	6,0 8,0 5,5 6	8,0 12,5 5,5 12,5
	Reduced values, 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen	X	X	X	X	dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
						No requirements of thickness											
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	X	X	No requirements of thickness											
2) Insulation between input and output circuits (double or reinforced insulation)	a) **Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,5 0,8	1,6 2,6 1,0 2,5	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,7	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 16,0 6,0 16,0	14,0 14,0 6,0 8,0	14,0 25,0 10,0 25,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen, see 26.3	X	X	X	X	dtl		dtl		dtl		dtl		dtl		dtl	
						0,1 [0,05][7]		0,2 [0,07][7]		0,25 [0,08][7]		0,5 [0,16][7]		0,7 [0,19][7]		1,0 [0,25][7]	
	c) Distances through insulation between input and output circuits, see 26.3	X	X	X	X	0,2[4] [0,1][5] _[6]		0,3[4] [0,1][5] _[6]		0,5[4] [0,15][5] _[6]		1,0[4] [0,3][5] _[6]		1,5[4] [0,4][5] _[6]		2,0[4] [0,5][6] _[6]	

For notes see pag. 124

Dimensions in millimetres

Tab. D.1 – Distanze superficiali (cr), distanze in aria (cl) e distanze attraverso l'isolamento (dti)

Materiale di gruppo I (CTI ≥600)

P1 = **grado di inquinamento** 1 P2 = **grado di inquinamento** 2 P3 = **grado di inquinamento** 3

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro [2] V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti[1]		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** **(isolamento principale)**	a) **Distanze superficiali e distanze in aria** tra **parti attive** dei **circuiti primari** e **parti attive** dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,2 0,8 0,2 0,8	0,6 1,5 0,6 1,6	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,6 0,7 1,8	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,0 0,8 2,0	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,	8,0 8,0 5,5 5	8,0 12,5 5,5 12,5
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						Nessuna prescrizione per lo spessore											
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** e **secondari**	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
2) Isolamento tra **circuiti primari** e **secondari** **(isolamento doppio o rinforzato)**	a) **Distanze superficiali e distanze in** aria tra **parti attive** dei **circuiti primari** e **parti attive** dei **circuiti secondari**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,6 0,8	1,6 2,5 1,0 2,5	3,0 3,0 1,6 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,7	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 16,0 6,0 16,0	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 25,0 10,0 25,0
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
	b) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** o **secondari** e uno schermo metallico messo a terra, si veda 26.3	X	X	X	X	dti		dti		dti		dti		dti		dti	
						0,1 [0,06][7]		0,2 [0,07][7]		0,25 [0,08][7]		0,5 [0,16][7]		0,7 [0,19][7]		1,0 [0,25][7]	
	c) Distanze attraverso l'isolamento tra **circuiti primari** e **secondari**, si veda 26.3	X	X	X	X	0,2[4] [0,1][5] –[6]		0,3[4] [0,1][5] –[6]		0,5[4] [0,15][5] –[6]		1,0[4] [0,3][5] –[6]		1,5[4] [0,4][5] –[6]		2,0[4] [0,5][5] –[6]	

Per le note si veda pag. 125

Dimensioni in millimetri

Table D.1

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2] V											
		Through winding enamel[1]		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Insulation between adjacent input circuits or insulation between adjacent output circuits[3]	**Creepage distances and clearances**	X	X	X	X	0,2 0,8	0,6 1,5	0,2 0,8	0,7 1,8	0,2 0,8	0,8 2,0	0,5 0,9	1,5 3,9	1,5 1,5	3,0 7,7	3,0 3,0	5,0 12,5
	Reduced values see 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external cables and cords excluding those between screw terminals for input and for output circuits	a) Up to and including 6 A	X	X	X	X	3,0		3,6		4,0		6,0		9,0		12,5	
	b) Over 6 A up to and including 16 A	X	X	X	X	5,0		6,0		7,0		10,0		13,0		16,0	
	c) Over 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) Basic or supplementary insulation	Between: a) **live parts** of different polarity			X		0,2	0,6	0,5	0,7	1,5	1,5	3,0	3,0	5,5	5,5	8,0	8,0
	b) **live parts** and the **body** if intended to be connected to protective earth	X			X	0,8	1,5	0,8	1,8	1,5	2,0	3,0	3,9	5,5	7,7	8,0	12,5
	c) **accessible metal parts and metal rod** of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped around the cord) inserted inside inlet bushing, anchorage and the like					0,2	0,6	0,2	0,7	0,5	0,8	1,5	1,5	3,0	3,0	5,5	5,5
	d) **live parts** and an **intermediate metal part** e) an **intermediate metal part** and the **body**		X			0,8	1,5	0,8	1,8	0,8	2,0	1,5	3,9	3,0	7,7	5,5	12,5
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,03	–	0,1	–	0,24	–	0,7	–	1,7	–	3,2

For notes see pag. 124

Dimensions in millimetres

Tab. D.1

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro 2) V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti1)		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) Isolamento tra **circuiti primari** adiacenti oppure isolamento tra **circuiti secondari** adiacenti3)	**Distanze superficiali** e **distanze in aria**	X	X	X	X	0,2 0,8	0,6 1,5	0,2 0,8	0,7 1,8	0,2 0,8	0,8 2,0	0,5 0,8	1,5 3,9	1,5 1,5	3,0 7,7	3,0 3,0	5,0 12,5
	Valori ridotti , si veda 26.2 (P1)					–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,7	–	1,7	–	3,2
4) **Distanze superficiali** e **distanze in aria** tra i morsetti per la connessione di cavi esterni esclusi quelli tra i morsetti dei **circuiti primario** e **secondario**	a) Fino a 6 A incluso	X	X	X	X	3,0		3,6		4,0		6,0		9,0		12,5	
	b)Oltre a 6 A e fino a 16 A incluso	X	X	X	X	5,0		6,0		7,0		10,0		13,0		18,0	
	c)Oltre a 16 A	X	X	X	X	10,0		11,0		12,0		14,0		17,0		20,0	
5) **Isolamento principale** o **supplementare**	Tra: a) **parti attive** di polarità diversa b) **parti attive** e **massa**, se destinata ad essere connessa alla messa a terra di protezione c) parti metalliche accessibili ed un'asta metallica dello stesso diametro del cavo flessibile (o del foglio metallico avvolto attorno al cavo) inserita nei manicotti di entrata e nei dispositivi di fissaggio e simili d) **parti attive** ed una parte metallica intermedia e) una parte metallica intermedia e la **massa**	X	X	X	X	0,2 0,8 0,2 0,8	0,6 1,5 0,6 1,5	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,0 0,8 2,0	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,7	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 12,5 5,5 12,5
	Valori ridotti, si veda 26.2 (P1)					–	0,03	–	0,1	–	0,24	–	0,7	–	1,7	–	3,2

Per le note si veda pag. 125

Dimensioni in millimetri

Table D.1

	Type of insulation	Measurement				Working voltages[2]) V											
		Through winding enamel[1])		Other than through winding enamel		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) **Reinforced** or **double insulation**	Between the **body** and **live parts**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,5 0,8	1,5 2,5 1,0 2,5	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	6,5 7,7 3,0 7,7	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 16,0 6,0 16,0	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 25,0 10,0 25,0
	Between **body** and **live parts** of the **output circuit** if **protected** by **additional provisions against transient voltages**	X	X	X	X	0,2 0,8	0,7 1,8	0,2 0,8	1,0 2,5	0,5 0,5	1,5 3,9	1,5 1,5	3,0 7,7	3,0 3,0	8,0 16,0	5,5 5,5	10,0 25,0
	Reduced values, see 26.2 (P1)					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distance through insulation (excluding insulation between input and output circuit	a) **Basic**[9])	X	X	X	X	No requirement of thickness											
						dti		dti		dti		dti		dti		dti	
	b) **Supplementary**[8])	X	X	X	X	0,1[4]) [0,05][5]) –[6])		0,15[4]) [0,05][5]) –[6])		0,25[4]) [0,08][5]) –[6])		0,5[4]) [0,15][5]) –[6])		0,75[4]) [0,20][5]) –[6])		1,0[4]) [0,25][5]) –[6])	
	c) **Reinforced**	X	X	X	X	0,2[4]) [0,1][5]) –[6])		0,3[4]) [0,1][5]) –[6])		0,5[4]) [0,15][5]) –[6])		1,0[4]) [0,3][5]) –[6])		1,5[4]) [0,4][5]) –[6])		2,0[4]) [0,5][5]) –[6])	

NOTES

Dimensions in millimetres (concluded)

1) Measurement through winding wire enamel if the winding wire complies at least with grade 1 of IEC 317.
2) Values of **creepage distances** and **clearances** and distances through insulation may be found for intermediate values of **working voltages** by interpolation between the values in the table. No values are required for **working voltages** below 25 V as the voltage test of table 8 is considered sufficient.
3) These values do not apply:
 – inside each winding or between groups of windings intended to be permanently connected together, provided that the termination of windings to be connected together are at the same potential,
 – where the **working voltage** does not exceed 300 V and the winding wires comply at least with grade 1 of IEC 317, even if the windings are intended to be connected in a series or parallel arrangement (e.g. input voltage 110/220 V).
4) For solid insulation.
5) In the case of insulation consisting of three layers.
6) In the case of insulation consisting of two separate layers (no glued layers are allowed in this case) and each layer passes the mandrel test of 26.3 at a voltage of 5,5 kV.
7) In the case of insulation consisting of two layers.
8) When **double insulation** is required between **input** and **output windings**, the total thickness through insulation shall be the same as shown in box 2 c) whether measured directly or via metals parts.
9) When the layers of insulation are made of turns of insulating tape, the winding of the tape should be such that at every place there is at least the required number of layers.
10) When a number is replaced by a dash in a column of the table it means that no value is required.

Tab. D.1

	Tipo di isolamento	Misura				Tensione di lavoro 2) V											
		attraverso lo smalto degli avvolgimenti 1)		non attraverso lo smalto degli avvolgimenti		≥25 ≤50		100		150		300		600		1000	
		P2	P3	P2	P3	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
6) **Isolamento doppio o rinforzato**	Tra la **massa** e le **parti attive**	X	X	X	X	0,5 0,8 0,2 0,8	0,7 1,8 0,7 1,8	1,5 1,5 0,6 0,8	1,5 2,5 1,0 2,5	3,0 3,0 1,5 1,5	3,0 3,9 1,5 3,9	5,5 5,5 3,0 3,0	5,5 7,7 3,0 7,7	8,0 8,0 5,5 5,5	8,0 16,0 6,0 16,0	14,0 14,0 8,0 8,0	14,0 25,0 10,0 25,0
	Tra la **massa** e le **parti attive** del **circuito secondario** se protetto da mezzi supplementari contro le tensioni transitorie	X	X	X	X	0,2 0,8	0,7 1,8	0,2 0,8	1,0 2,5	0,5 0,5	1,5 3,9	1,5 1,5	3,0 7,7	3,0 3,0	8,0 16,0	5,5 5,5	10,0 25,0
	(Valori ridotti, si veda 26.2 (P1))					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,7	–	4,0	–	7,5
7) Distanza attraverso l'isolamento (escluso l'isolamento tra i **circuiti primari e secondari**)	a) **Principale** 8)	X	X	X	X	Nessuna prescrizione per lo spessore											
						dti		dti		dti		dti		dti		dti	
	b) **Supplementare** 8)	X	X	X	X	0,1 4) [0,05] 5) – 6)		0,15 4) [0,05] 5) – 6)		0,25 4) [0,08] 5) – 6)		0,5 4) [0,15] 5) – 6)		0,75 4) [0,20] 5) – 6)		1,0 4) [0,25] 5) – 6)	
	c) **Rinforzato**	X	X	X	X	0,2 4) [0,1] 5) – 6)		0,3 4) [0,1] 5) – 6)		0,5 4) [0,15] 5) – 6)		1,0 4) [0,3] 5) – 6)		1,5 4) [0,4] 5) – 6)		2,0 4) [0,5] 5) – 6)	

Dimensioni in millimetri (*fine*)

Note:

1) Misura attraverso lo smalto del filo dell'avvolgimento se il filo dell'avvolgimento è conforme almeno al grado 1 della EN 60317.

2) I valori tra le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** e le distanze attraverso l'isolamento possono essere ottenuti per mezzo di valori intermedi della **tensione di lavoro** per interpolazione tra i valori indicati in Tabella. Non si richiedono valori per le **tensioni di lavoro** inferiori a 25 V dal momento che la tensione di prova della Tab. 8 viene considerata sufficiente.

3) Questi valori non si applicano:

— all'interno di ciascun avvolgimento o tra gruppi di avvolgimenti destinati ad essere collegati tra loro in modo permanente, a condizione che i morsetti degli avvolgimenti da collegare insieme abbiano lo stesso potenziale,

— qualora la **tensione di lavoro** non superi 300 V e i fili dell'avvolgimento siano conformi almeno al grado 1 della EN 60317, anche se gli avvolgimenti sono destinati ad essere collegati in serie o in parallelo (per es. tensione primaria 110/220 V).

4) Per l'isolamento solido.

5) In caso di isolamento costituito da tre strati.

6) In caso di isolamento costituito da due strati separati (in questo caso non sono ammessi strati incollati) e ciascuno strato superi la prova del mandrino di cui in 26.3 ad una tensione di 5,5 kV.

7) In caso di isolamento costituito da due strati.

8) Quando il **doppio isolamento** è richiesto tra **circuiti primari e secondari**, lo spessore totale attraverso l'isolamento deve essere lo stesso indicato nel box 2 c), se misurato direttamente o attraverso le parti metalliche.

9) Se gli strati di isolamento sono costituiti da spire di nastro isolante, l'avvolgimento del nastro deve essere tale che in ogni punto ci sia almeno il numero di strati richiesto.

10) Quando un numero in una colonna della Tabella è sostituito da una lineetta significa che non si richiede alcun valore.

ANNEX/ALLEGATO

E normative / normativo

GLOW-WIRE TEST

The glow-wire test is carried out in accordance with EN 60695-2-1/0.

For the purpose of this standard, the following applies with reference to the relevant clauses and subclauses of EN 60695-2-1/1.

PROVA DEL FILO INCANDESCENTE

La prova del filo incandescente viene eseguita conformemente alla EN 60695-2-1/0.

Ai fini della presente Norma si applica quanto segue con riferimento agli articoli e paragrafi corrispondenti della EN 60695-2-1/1.

5 SEVERITY

The temperature of the tip of the glow-wire shall be 650 °C.

SEVERITÀ

La temperatura della punta del filo incandescente deve essere 650 °C.

7 CONDITIONING

Preconditioning is required.

CONDIZIONAMENTO

Si richiede il precondizionamento.

9 TEST PROCEDURE

Add to 9.1 the following paragraph:

If possible, the tip of the glow-wire is applied to flat surface and not to grooves, knock-outs, narrow recesses or sharp edges.

PROCEDIMENTO DI PROVA

Aggiungere a 9.1 il paragrafo che segue:

Se possibile, la punta del filo incandescente viene applicata alla superficie piatta ma non alle scanalature, alle entrate sfondabili, agli alloggiamenti stretti o agli spigoli vivi.

ANNEX/ALLEGATO F normative/normativo

REQUIREMENTS FOR SWITCHES COMPLYING WITH IEC 1058

F.1 Manually operated mechanical switches shall meet one of the following requirements, a) or b).

a) The switch, tested as a separate component, shall comply with the requirements and tests of EN 61058-1, whereby the following applies:
- the number of operating cycles shall be 10000 (see 7.1.4.4 of EN 61058-1);
- the switch shall be suitable for use in the relevant **pollution degree** situation (see 7.1.6.2 of EN 61058-1);
- the switch shall be of category D regarding the resistance to heat and fire (see 7.1.9.3 of EN 61058-1).

The characteristics of the switch with regard to:
1) the rating of the switch (see clause 6 of EN 61058-1);
2) the classification of the switch according to:
- nature of supply (see 7.1.1 of EN 61058-1),
- type of load to be controlled by the switch (see 7.1.2 of EN 61058-1),
- ambient air temperature (see 7.1.3 of EN 61058-1)

shall be appropriate for the function of the switch under normal operating conditions.

If the switch is a mains switch which controls mains socket-outlet(s), the rated current I and the rated peak surge current of the socket-outlet(s) as specified in clause F.2 shall be taken into account.

Compliance is checked according to test specifications of EN 61058-1, by inspection and by measurements,

b) The switch, tested as part of the apparatus working under normal operating conditions, shall meet the requirements of F.2, F.3 and F.4.

F.2 The switch shall withstand without excessive wear or other harmful effects the electrical, thermal and mechanical stresses that occur in normal use, and shall have a mechanism complying with 13.3 of EN 61058-1 for both d.c. switches and a.c. mains switches.

PRESCRIZIONI PER GLI INTERRUTTORI CONFORMI ALLA IEC 1058

Gli interruttori meccanici fatti funzionare manualmente devono soddisfare una delle prescrizioni che seguono, a) o b).

a) L'interruttore, provato come un componente separato, deve soddisfare le prescrizioni e le prove della EN 61058-1, secondo la quale si applica quanto segue:
- il numero dei cicli di funzionamento deve essere 10000 (si veda 7.1.4.4 della EN 61058-1);
- l'interruttore deve essere adatto all'uso nella situazione di **grado di inquinamento** corrispondente (si veda 7.1.6.2 della EN 61058-1);
- l'interruttore deve essere di categoria D per quanto riguarda la resistenza al calore e al fuoco (si veda 7.1.9.3 della EN 61058-1).

Le caratteristiche dell'interruttore relative a:
1) le caratteristiche nominali dell'interruttore (si veda l'art. 6 della EN 61058-1);
2) la classificazione dell'interruttore secondo :
- la natura dell'alimentazione (si veda 7.1.1 della EN 61058-1),
- il tipo di carico che l'interruttore deve comandare (si veda 7.1.2 della EN 61058-1),
- la temperatura dell'aria ambiente (si veda 7.1.3 della EN 61058-1),

devono essere adeguate alle funzioni dell'interruttore in condizioni di funzionamento abituali.

Se l'interrutttore è un interruttore di rete che comanda delle prese di corrente della rete, la corrente nominale I e la sovracorrente transitoria di picco nominale della o delle prese di corrente indicate nell'art. F.2 devono essere prese in considerazione.

La conformità è verificata conformemente alle specifiche di prova della EN 61085-1, mediante esame a vista e misurazioni.

b) L'interruttore, provato come parte dell'apparecchio che funziona nelle condizioni abituali deve soddisfare le prescrizioni di F.2, F.3 ed F.4.

L'interruttore deve superare senza eccessiva degradazione o altri effetti dannosi le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche che possono verificarsi nell'uso abituale, e deve avere un meccanismo conforme a 13.3 della EN 61058-1 sia per gli interruttori in corrente continua che per gli interruttori di rete in corrente alternata.

Compliance is checked according to 13.1 of EN 61058-1 and by the following endurance test:

The switch is subjected to 10000 cycles of operation with a sequence according to 17.1.2 of EN 61058-1, except the increased voltage test at accelerated speed specified in 17.2.4 of EN 61058-1, and under electrical and thermal conditions given by the normal operating conditions of the apparatus.

The test is carried out on three specimens, no failure is allowed.

La conformità si verifica conformemente a 13.1 della EN 61058-1 e in base alla prova che segue:

L'interruttore viene sottoposto a 10000 cicli di funzionamento con una sequenza conforme a 17.1.2 della EN 61058-1, ad eccezione della prova a tensione aumentata alla velocità accelerata specificata in 17.2.4 della EN 61058-1, e in condizioni elettriche e termiche date per le condizioni di funzionamento abituale dell'apparecchio.

La prova viene effettuata su tre esemplari, non si ammette alcun fallimento.

F.3

If the switch is a mains switch which controls mains socket-outlet(s), the endurance test is carried out with an additional load connected to the socket-outlet(s), consisting of the circuit shown in figure 9 of EN 61058-1, taking into account figure 10.

The rated current I of the additional load shall correspond to the marking of the socket-outlet(s) (see item e) of 5.2). The peak surge current of the additional load shall have a value as shown in table F.1.

Se l'interruttore è un interruttore di rete che comanda una o più prese di corrente, la prova di durata viene effettuata con un carico supplementare collegato alla o alle prese di corrente, costituito dal circuito illustrato nella Fig. 9 della EN 61058-1, tenendo in considerazione la Fig. 10.

La corrente nominale I del carico supplementare deve corrispondere alla marcatura della o delle prese di corrente (si veda il punto e) di 5.2). La sovracorrente transitoria di picco del carico supplementare deve avere un valore uguale a quello indicato nella Tab. F.1.

Tab. F.1

Corrente nominale della presa di corrente *Rated current of the socket-outlet(s)* A	**Sovracorrente transitoria di picco** *Peak surge current* A
I ≤ 0,5	20
0,5 < I ≤ 1,0	50
1,0 < I	100

If the socket-outlet(s) is/are marked with the current which may be drawn, this/these value(s) is/are chosen for the rated current I of the socket-outlet(s)

If the socket-outlet(s) is/are marked with the power which may be drawn, the rated current I of the socket-outlet(s) is calculated from this/these value(s).

After the test, the switch shall show no damage in the sense of this standard. In particular, it shall show no deterioration of its **enclosure**, no reduction of **clearances** and **creepage distances** and no loosening of electrical connections with mechanical fixing.

Se la/le presa/e di corrente è/sono marcata/e con la corrente che può essere erogata, questo/i valore/i è/sono scelto/i per la corrente nominale I della/e presa/e di corrente.

Se la/le presa/e di corrente è/sono marcata/e con la potenza che può essere erogata, la corrente nominale I della/e presa/e di corrente viene calcolata a partire da quetso/i valore/i.

Dopo questa prova, l'interruttore non deve mostrare danni ai sensi della presente Norma. In particolare non deve mostrare segni di deterioramento del suo **involucro**, nessuna riduzione delle **distanze in aria** e delle **distanze superficiali** e nessun allentamento delle connessioni elettriche con fissaggio meccanico.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified in clauses F.4 and F.5, respectively, in the given order.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove specificate rispettivamente negli art. F.4 ed F.5, nell'ordine dato.

F.4

The switch shall be so constructed that it does not attain excessive temperatures in normal use. The materials used shall be such that the performance of the switch is not adversely affected

L'interruttore deve essere concepito in modo tale che durante l'uso abituale non si ottengano delle temperature in eccesso. I materiali utilizzati devono essere tali che la prestazione dell'interruttore

by the operation in normal use in the conditions given by the apparatus. In particular, the material and design of the contacts and terminals shall be such that the operation and the performance of the switch are not adversely affected by its oxidation or other deterioration.

Compliance is checked in the "ON" position under normal operating conditions and according to 16.2.2 d), i) and m) of EN 61058-1, taking into account the rated current I of mains socket-outlet(s), if any, including the peak surge current according to clause F.3.

non sia influenzata negativamente durante il funzionamento abituale nelle condizioni indicate per l'apparecchio. In particolare, il materiale e la concezione dei contatti e dei morsetti devono essere tali che il funzionamento e le prestazioni dell'interruttore non siano negativamente influenzati dalla sua ossidazione o da altro tipo di deterioramento.

La conformità è verificata sulla posizione di "avvio" in condizioni normali di funzionamento e conformemente a 16.2.2 d), i) ed m) della EN 61058-1, tenendo in considerazione la corrente nominale I della/e eventuale/i presa/e di corrente di rete, compresa la sovracorrente transitoria di picco di cui all'art. F.3.

F.5 The switch shall have adequate dielectric strength.

Compliance is checked by the following tests:

The switch shall withstand a dielectric strength test as specified in 18.3, without being previously subjected to the humidity treatment, the test voltage being decreased to 75% of the corresponding test voltage specified in that subclause, but not less than 500 V r.m.s. (700 V peak).

- *The test voltage is applied in the "ON" position between* ***hazardous live parts*** *and accessible conductive parts, and, in addition, between the poles in case of a multipole switch.*
- *The test voltage is applied in the "OFF" position across each contact gap. During the test, resistors and capacitors in parallel to a contact gap may be disconnected.*

L'interruttore deve avere una rigidità dielettrica adeguata.

La conformità si verifica secondo le prove che seguono.

L'interruttore deve sopportare una prova di rigidità dielettrica come specificato in 18.3, senza essere precedentemente sottoposto al trattamento di umidità , la tensione di prova viene ridotta al 75% della tensione di prova corrispondente specificata in tale paragrafo, ma non inferiore a 500 V r.m.s.(valore efficace) (700 V valore di picco).

- *La tensione di prova viene applicata nella posizione di "avvio" tra le* ***parti attive pericolose*** *e le parti conduttrici accessibili, e, inoltre, tra i poli, nell'eventualità di interruttore multipolare.*
- *La tensione di prova viene applicata nella posizione di "arresto" attraverso ciascuna apertura di contatto. Durante la prova, i resistori e i condensatori in parallelo possono essere scollegati.*

ANNEX/ALLEGATO G normative/normativo

TRACKING TEST

For the purpose of this standard, materials are separated into three groups by their comparative tracking index (CTI) values, as follows:

material group I	600 ≤ (CTI)
material group II	400 ≤ (CTI) < 600
material group IIIa	175 ≤ (CTI) < 400

Separation of the material groups is determined by compliance with the comparative tracking index test made in accordance with IEC 112.

The test is made on three separate specimens or on three pieces cut from the relevant component, care being taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started. In case of doubt, the test is repeated, if necessary, on a new specimen.

For the purpose of this standard, the following applies with reference to the clauses and subclauses of IEC 112.

PROVA DI RESISTENZA ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

Ai fini della presente Norma i materiali vengono suddivisi in tre gruppi in base ai loro valori di indice di resistenza alle correnti superficiali (CTI), come segue:

materiale di Gruppo I	600 ≤ (CTI)
materiale di Gruppo II	400 ≤ (CTI) < 600
materiale di Gruppo IIIa	175 ≤ (CTI) < 400

La suddivisione in gruppi del materiale viene determinata conformemente alla prova per l'indice di resistenza alle correnti superficiali secondo la IEC 112.

La prova viene eseguita su tre esemplari separati o su tre pezzi prelevati dal componente corrispondente, prestando molta attenzione affinché gli elettrodi siano puliti, correttamente sagomati e correttamente in posizione prima di ciscuna prova. In caso di dubbio, la prova viene ripetuta se necessario su un nuovo esemplare.

Ai fini della presente Norma, si applica quanto segue con riferimento alla IEC 112.

3 TEST SPECIMEN

The last sentence of the first paragraph does not apply.

ESEMPLARI IN PROVA

L'ultima frase del primo paragrafo non si applica.

5 TEST APPARATUS

The note in 5.1 does not apply.
Note 4 in 5.3 does not apply.
The test solution A as described in 5.4 is used.

APPARECCHIO DI PROVA

La nota di cui in 5.1 non si applica.
La nota 4 di 5.3 non si applica.
Si utilizza la soluzione di prova A indicata in 5.4.

6 PROCEDURE

For the CTI test of 6.2, notes 2 and 3 of clause 3 also apply.
Subclause 6.3 does not apply.

PROCEDURA

Per la prova CTI di cui in 6.2, si applicano anche le note 2 e 3 dell'art. 3.
Quanto indicato in 6.3 non si applica.

ANNEX/ALLEGATO H normative/normativo

ELECTRONIC CIRCUITS

CIRCUITI ELETTRONICI

H.1 Scope

For circuits comprising at least one electronic component the standard applies with the following modifications.

Campo di applicazione

Per i circuiti che comprendono almeno un componente elettronico la norma si applica con le modifiche che seguono.

H.3 Definitions

Additional definitions:

Definizioni

Definizioni supplementari:

H.3.1 Electronic circuits and components

Circuiti e componenti elettronici

H.3.1.1 Electronic component

Part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semiconductor.

Note/Nota *Neon indicators are not considered to be electronic components.*

Componente elettronico

Parte in cui la conduzione è ottenuta principalmente da elettroni che si muovono nel vuoto, o attraverso un gas o un semiconduttore.

Gli indicatori al neon non vengono considerati componbenti elettronici.

H.3.1.2 Electronic circuit

Circuit incorporating at least one electronic component.

Circuito elettronico

Circuito che incorpora almeno un componente elettronico.

H.5 General notes on tests

Additions:

Note generali sul testo

Aggiunte:

H.5.1 All clauses of part 1, as modified in this annex, and in the parts 2 for the specific transformers, apply to electronic circuits.

Tutti gli articoli della Parte 1, così modificati dal presente Allegato, e della Parte 2, per quanto riguarda i trasformatori specifici, si applicano ai circuiti elettronici.

H.5.2 The accumulation of stress resulting from successive tests is to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples.

Note/Nota *The number of additional samples should be kept to a minimum by an evaluation of the relevant circuits.*

Si deve evitare l'accumulo di sollecitazioni che risulta da prove successive. Può rendersi necessario sostituire i componenti o utilizzare campioni supplementari.

Il numero di campioni supplementari deve essere limitato al minimo indispensabile in base ad una valutazione dei circuiti corrispondenti.

H.15 Short circuit and overload protection

Additions:

Protezione contro il cortocircuito e contro il sovraccarico

Aggiunte:

H.15.6 Electronic circuits shall be so designed and applied that a fault condition will not render the transformer unsafe with regard to electric shock, fire hazard or dangerous malfunction.

Compliance is checked by evaluation of the fault conditions specified in H. 15.8 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in H. 15.7.

If the safety of the transformer under any of the fault conditions depends on the operation of a fuse-link, the test of H. 15.9 is made.

I circuiti elettronici devono essere concepiti ed utilizzati in modo tale da evitare che il trasformatore sia reso non sicuro riguardo ai contatti diretti ed indiretti, al pericolo di incendio o ad un funzionamento pericoloso.

La conformità si verifica mediante valutazione delle condizioni di guasto specificate in H.15.8 per tutti i circuiti o parti di circuiti, se questi non soddisfacessero le condizioni specificate in H.15.7.

Se la sicurezza del trasformatore in una condizione di guasto qualunque dipendesse dal funzionamento di un fusibile, si deve effettuare la prova di cui in H.15.9.

During and after each test, the temperatures shall not exceed the values specified in table 3 of 15.1 and the transformer shall comply with the conditions specified in 15.1.

Durante e dopo ciascuna prova le temperature non devono superare i valori specificati nella Tab. 3 di 15.1 ed il trasformatore deve risultare conforme alle condizioni specificate in 15.1.

If a conductor of a printed circuit board becomes open-circuited, the transformer is considered to have withstood the particular test, provided that all six of the following conditions are met:

- the printed circuit board complies with the requirements of FV1 or better according to IEC 707;
- the interrupted conductors have not peeled by more than 2 mm on each side;
- the interruption is in a low-power circuit as described in H.15.7, and in addition the voltage over the interruption shall not exceed 50 V;
- the transformer complies with the requirements of this subclause with the interrupted conductors bridged;
- no other conductor has been loosened over a length of more than 5 mm;
- any peeled or loosened conductor does not reduce the **creepage distances** and **clearances** between **hazardous live parts** and **accessible parts** below the values specified in clause 26.

Se un conduttore di un circuito stampato viene messo in circuito aperto, si considera che il trasformatore abbia superato la prova particolare a condizione che siano soddisfatte tutte e sei le condizioni che seguono:

- il circuito stampato soddisfa le prescrizioni di FV1 o meglio la IEC 707;
- i conduttori interrotti non si sono spellati di più di 2 mm su ciascun lato;
- l'interruzione avviene in un circuito a bassa tensione come descritto in H.15.7, e inoltre la tensione durante l'interruzione non deve superare 50 V;
- il trasformatore soddisfa le prescrizioni del presente paragrafo con i conduttori interrotti collegati in parallelo;
- nessun altro conduttore è stato allentato su una lunghezza superiore a 5 mm;
- tutti i conduttori spellati o allentati non riducono le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** tra le **parti attive pericolose** e le **parti accessibili** al disotto dei valori specificati nell'art. 26.

Notes/Note: 1 *Unless it is necessary to replace components after any of the tests, the dielectric strength test of 18.3 need only be carried out after the final test on the electronic circuit.*

1 *Tranne nel caso in cui sia necessario sostituire i componenti dopo ciascuna prova, la prova di rigidità dielettrica di cui in 18.3 deve necessariamente essere effettuata solo dopo la prova finale sul circuito elettronico.*

2 *In general, examination of the transformer and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable result.*

2 *In generale, l'esame del trasformatore e dello schema del suo circuito rivelerà le condizioni di guasto che si devono simulare, così da limitare la prova a quei casi che si suppone possano dare i risultati più sfavorevoli.*

H.15.7 Fault conditions a) to f) specified in H.15.8 are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:

- the electronic circuit is a low-power circuit as described below;
- the protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazards or dangerous malfunction in other parts of the transformer does not rely on the correct functioning of the electronic circuit.

Le condizioni di guasto da a) ad f) specificate in H.15.8 non si applicano ai circuiti o a parti di circuiti in cui si incontrano entrambe le condizioni che seguono:

- il circuito elettronico è un circuito a bassa potenza come sotto indicato;
- la protezione contro i contatti diretti e indiretti, il pericolo di incendio, i rischi meccanici o il funzionamento pericoloso in altre parti del trasformatore non dipende dal funzionamento corretto del circuito elettronico.

A low-power circuit is determined as follows (an example is given in figure H.1):

Un circuito a bassa potenza è determinato come segue (se ne dà un esempio nella Fig. H.1):

The transformer is operated at rated voltage and a variable resistor, adjusted to its maximum resistance, is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Any point nearest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does

Il trasformatore viene fatto funzionare a tensione nominale e una resistenza variabile, regolata sul suo valore massimo, viene collegata tra il punto da verificare ed il polo opposto della sorgente di alimentazione.

La resistenza viene poi diminuita finché la potenza consumata per la resistenza raggiunge il valore massimo. Tutti i punti più vicini all'alimentazione alla quale la potenza massima fornita a questa re-

not exceed 15 W at the end of 5 s is called a low-power point. The part of the circuit which is further from the supply source than a low-power point is considered to be a low-power circuit.

sistenza non supera 15 W dopo 5 s vengono chiamati punto a bassa potenza. La parte del circuito che risulta più lontana dalla sorgente di alimentazione rispetto ad un punto a bassa potenza si considera essere un circuito a bassa potenza.

Notes/Note: 1 *The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low power points.*

1 *Le misure vengono effettuate da un solo polo della sorgente di alimentazione, di preferenza da quello che dà il minor numero di punti a bassa potenza.*

When determining the low power points, it is recommended to start with points close to the supply source.

Quando si determinano i punti a bassa potenza si raccomanda di iniziare con i punti vicini alla sorgente di alimentazione.

2 *The power consumed by the variable resistor is measured by a wattmeter.*

2 *La potenza consumata dalla resistenza variabile viene misurata da un wattmetro.*

H.15.8 The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time.

Le condizioni di guasto che seguono vengono prese in considerazione e, se necessario, applicate una per volta.

Consequential faults are taken into consideration.

I guasti che ne conseguono vengono presi in considerazione.

a) Short circuit of **creepage distances** and **clearances** between **live parts** of different polarity, if these distances are less than those specified in clause 26.
b) Open circuit at the terminals of any component.
c) Short circuit of capacitors, unless they comply with IEC 60384-14.
d) Short circuit of any two terminals of an electronic component, other than integrated circuits. This fault condition is not applied between the two circuits of an optocoupler.
e) Open circuit or short circuit inside an integrated circuit. In that case, the possible hazardous situations of the transformer are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component.

a) Cortocircuito delle **distanze superficiali** e delle **distanze in aria** tra **parti attive** di polarità diversa, se queste distanze sono inferiori a quelle specificate nell'art. 26.
b) Apertura del circuito ai morsetti di ciascun componente.
c) Cortocircuito dei condensatori, tranne nel caso in cui essi siano conformi alla IEC 60384-14.
d) Cortocircuito tra due morsetti qualsiasi di un componente elettronico diverso dai circuiti integrati. Questa condizione di guasto non si applica tra i due circuiti di un fotoaccoppiatore.
e) Circuito aperto o cortocircuito all'interno di un circuito integrato. In tal caso, le possibili situazioni di pericolo del trasformatore sono valutate per assicurare che la sicurezza non si basa sul funzionamento corretto di tale componente.

All possible output signals of the integrated circuit are considered in the result. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

Tutti i segnali possibili di uscita del circuito integrato vengono presi in considerazione nel risultato. Se si può dimostrare che è poco probabile che si possa produrre un particolare segnale di uscita, allora il guasto corrispondente non viene preso in considerazione.

Notes/Note: 1 *Microprocessors are tested as integrated circuits.*
2 *Semiconductor components such as thyristors and triacs are subjected to fault conditions b) and d).*

1 *I microprocessori sono verificati come circuiti integrati.*
2 *I componenti semiconduttori quali i tiristori ed i triac sono soggetti alle condizioni di guasto b) e d).*

f) In addition, each low-power circuit is short-circuited by connecting the low power point to the pole of the supply from which the measurements were taken.

f) Inoltre, ciascun circuito a bassa potenza viene cortocircuitato collegando il punto a bassa potenza al polo dell'alimentazione da cui sono state prese le misure.

For simulation of the fault conditions, the transformer is operated at any supply voltage between 0,94 times and 1,06 times the ***rated supply voltage****.*

Per la simulazione delle condizioni di guasto il trasformatore viene fatto funzionare a ciascuna tensione di alimentazione compresa tra 0,94 e 1,06 volte la ***tensione di alimentazione nominale****.*

Where any of the fault conditions are simulated, the test is continued until steady conditions are established.

Se si simula una qualunque condizione di guasto, la prova viene continuata fino al raggiungimento delle condizioni di equilibrio.

In each case, the test is ended if interruption of the supply occurs within the transformer.

If the transformer incorporates an electronic circuit which operates to ensure compliance with clause 15, the relevant test is repeated with a single fault simulated, as indicated in a) to e) above.

Fault condition e) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by other methods.

Positive temperature coefficient resistors (PTCs) and negative temperature coefficient resistors (NTCs) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

In ogni caso, la prova è finita se si verifica un'interruzione dell'alimentazione nel trasformatore.

Se il trasformatore incorpora un circuito elettronico che funziona per permettere la conformità con l'art. 15, la prova corrispondente viene ripetuta con simulazione di un singolo guasto, come indicato da a) a e) di cui sopra.

La condizione di guasto e) viene applicata ai componenti incapsulati o similari, se il circuito non può essere valutato con altri metodi.

Le resistenze a coefficiente di temperatura positivo (PTCs) e le resistenze a coefficiente di temperatura negativo (NTCs) non sono cortocircuitate se vengono utilizzate secondo le specifiche dichiarate dal loro costruttore.

H.15.9 If, for any of the fault conditions specified in H.15.8, the safety of the transformer depends on the operation of a fuse-link, the test is repeated but with the fuse-link replaced by an ammeter.

In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.

Se per una condizione di guasto qualunque specificata in H.15.8, la sicurezza del trasformatore dipende dal funzionamento di un fusibile, la prova viene ripetuta ma sostituendo il fusibile con un amperometro.

In caso di dubbio, la massima resistenza del fusibile deve essere presa in considerazione quando si determina la corrente.

For miniature fuse-links complying with EN 60127-3 the following applies.

If the current measured does not exceed 2,1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected, and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

If the current is at least 2,75 times the rated current of the fuse-link, the circuit is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2,1 times the rated current of the fuse-link, but does not exceed 2,75 times the rated current, the fuse-link is short-circuited and the test is carried out:

- *for quick acting fuse-links for the relevant period, or for 30 min, whichever is the shorter;*
- *for time lag fuse-links, for the relevant period, or for 2 min, whichever is the shorter.*

Note/Nota *The verification whether the fuse-link acts as a protective device is based on the fusing characteristics specified in EN 60127-3, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.*

For fuses other than those complying with EN 60127-3, the test is carried out as specified in 15.3.2 to 15.3.5.

Per i fusibili in miniatura conformi alla EN 60127-3 si applica quanto segue.

Se la corrente misurata non supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, il circuito non si considera adeguatamente protetto e la prova viene effettuata con il fusibile cortocircuitato.

Se la corrente è almeno 2,75 volte la corrente nominale del fusibile, il circuito viene considerato adeguatamente protetto.

Se la corrente misurata supera 2,1 volte la corrente nominale del fusibile, ma non supera di 2,75 volte la corrente nominale, il fusibile viene cortocircuitato e si esegue la prova:

- *per i fusibili ad azione rapida, nel periodo corrispondente o per 30 min, si sceglie il più breve;*
- *per i fusibili a tempo, nel periodo corrispondente o per 2 min, si sceglie il più breve.*

La verifica per sapere se il fusibile agisce come dispositivo di protezione si basa sulle caratteristiche di fusione specificate nella EN 60127-3, che fornisce anche le informazioni necessarie a calcolare la resistenza massima del fusibile.

Per i fusibili diversi da quelli conformi alla EN 60127-3, la prova viene eseguita come specificato nei paragrafi da 15.3.2 a 15.3.5.

H.26 Creepage distances, clearances and distances through insulation

Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

Additions:

Aggiunte:

H.26.1 For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the values in table 13,

Per le piste conduttrici sui circuiti stampati, ad eccezione dei loro bordi, i valori nella Tab. 13,

table C.1 and table D.1 between parts of different polarity may be reduced as long as the peak value of the voltage stress does not exceed:

- 150 V per mm, with a minimum distance of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;
- 100 V per mm, with a minimum distance of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.

Tab. C.1 e Tab. D.1 tra parti di polarità diversa possono essere ridotti fino a quando il valore di picco della sollecitazione di tensione non supera:

- 150 V per mm, con una distanza minima di 0,2 mm, se protetto contro la sedimentazione dello sporco;
- 100 V per mm, con una distanza minima di 0,5 mm, se protetto contro la sedimentazione dello sporco.

For peak voltages exceeding 50 V, the reduced **creepage distances** only apply if the proof tracking index (PTI) of the printed circuit board has a resistance to tracking corresponding to at least material group IIIa.

Per tensioni di picco superiori a 50 V, le **distanze superficiali** ridotte si applicano solamente se l'indice di resistenza alle correnti superficiali (PTI) del circuito stampato ha una resistenza alle correnti superficiali che corrisponde almeno al materiale di gruppo IIIa.

These distances may be reduced further provided that the transformer complies with the requirements of clause H.15 when the distances are short-circuited in turn.

Queste distanze possono essere ulteriormente ridotte a condizione che il trasformatore sia conforme alle prescrizioni dell'art. H.15 quando le distanze vengono cortocircuitate a turno.

Note/Nota *When the limits mentioned above lead to higher values than those of the table, the values of table 13, table C.1 and table D.1 apply.*

Quando i limiti sopra indicati portano a valori più elevati di quelli della tabella, si applicano i valori delle Tab. 13, C.1 e D.1.

For **live parts** of different polarity separated by **basic insulation** only, **creepage distances** and **clearances** smaller than those specified in the table are allowed, provided the requirements of clause H.15 are met if these **creepage distances** and **clearances** are short-circuited in turn.

Per le **parti attive** di polarità diversa separate solo da **isolamento principale**, sono ammesse **distanze superficiali** e **distanze in aria** inferiori a quelle specificate in tabella, a condizione che le prescrizioni di cui all'art. H.15 siano soddisfatte se queste **distanze superficiali** e queste **distanze in aria** vengono cortocircuitate a turno.

Creepage distances and **clearances** within optocouplers are not measured if the individual insulation is adequately sealed, and if air is excluded between individual layers of the material.

Le **distanze superficiali** e le **distanze in aria** all'interno dei fotoaccoppiatori non vengono misurate se l'isolamento individuale è sigillato in maniera adeguata, e se non passa aria tra i singoli strati di materiale

H.26.2 For optocouplers, the conditioning procedure is carried out at a temperature of 50 K in excess of the maximum temperature measured on the surface of the optocoupler during the tests of 14 or 15, the optocoupler being operated under the most onerous conditions which occur during these tests.

Per i fotoaccoppiatori il procedimento di condizionamento viene effettuato ad una temperatura di 50 K in eccesso rispetto alla temperatura massima misurata sulla superficie del fotoaccoppiatore durante le prove degli art. 14 o 15, facendo funzionare il fotoaccoppiatore nelle condizioni più sfavorevoli che si verificano durante queste prove.

Fig. H.1 **Example of an electronic circuit with low-power points** (see H.15.7)

CAPTION

a Supply source

D is a point furthest from the supply source where the maximum power delivered to external load exceeds 15 W.

A and B are points closest to the supply source where the maximum power delivered to external load does not exceed 15 W. These are low-power points.

Points A and B are separately short-circuited to C.

The fault conditions a) to e) specified in H.15.8 are applied individually to Z_1, Z_2, Z_3, Z_6, and Z_7.

Esempio di circuito elettronico con punti a bassa potenza (si veda H.15.7)

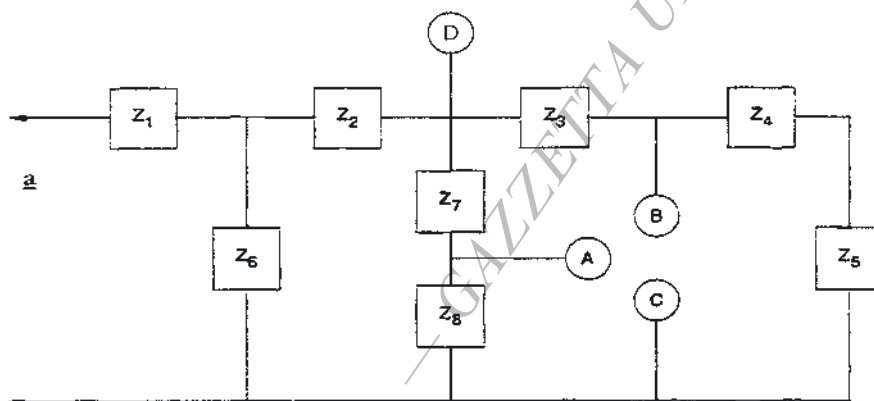
LEGENDA

a Sorgente di alimentazione

D è il punto più lontano dalla sorgente di alimentazione in cui la potenza massima portata al carico esterno supera 15 W.

A e B sono i punti più vicini alla sorgente di alimentazione in cui la potenza massima portata al carico esterno non supera 15 W. Questi sono punti a bassa potenza.

I punti A e B sono separatamente messi in cortocircuito con C.

Le condizioni di guasto da a) ad e) specificati in H.15.8 vengono applicati individualmente a Z_1, Z_2, Z_3, Z_6, e Z_7.

ANNEX/ALLEGATO J normative/normativo

MEASURING NETWORK FOR TOUCH-CURRENTS

(Taken from figure 4 of IEC 990)

Fig. J.1 **Measuring network for touch-current**

CAPTION

a Test terminals
b V = voltmeter

True r.m.s. reading	
Uncertainty:	≤2%
Input resistance:	0,1 MΩ
Input capacitance:	≤200 pF
Frequency range:	15 Hz to 1 MHz

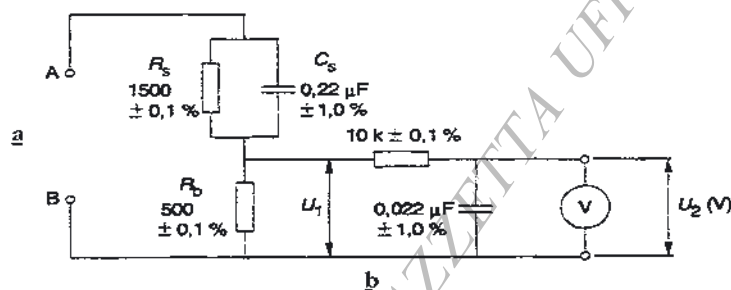
RETE DI MISURA PER LE CORRENTI DI CONTATTO

(Prese dalla Fig. 4 della IEC 990)

Rete di misura per le correnti di contatto

LEGENDA

a Morsetti di prova
b V= voltmetro

Lettura al valore efficace vero	
Incertezza:	≤2%
Resistenza di ingresso:	0,1 MΩ
Capacità di ingresso:	≤200 pF
Gamma di frequenza:	15 Hz to 1 MHz

ANNEX/ALLEGATO K normative/normativo

INSULATED WINDING WIRES FOR USE AS MULTIPLE LAYER INSULATION

This annex specifies winding wire insulated with polyimide film or equivalent insulation, that may be used to provide **basic, supplementary** or **reinforced insulation** in wound parts without additional interleaved insulation.

Note/Nota *Typical values of some properties of polyimide are given below for information. Adherence to these values is not part of this standard.*

- *Dielectric strength* — *180 kV/mm*
- *Dielectric constant* — *3,5*
- *Dissipation factor* — *0,003 at 1 kHz*
- *Insulation resistance* — *10^5 MΩ*
- *Surface resistivity* — *10^{16} Ω at 50% relative humidity*
- *Folding endurance* — *10^5 cycles.*

FILI DI AVVOLGIMENTI ISOLATI PER L'USO IN QUALITÀ DI ISOLAMENTO MULTISTRATO

Il presente Allegato fornisce prescrizioni per fili di avvolgimenti isolati con un film in poliimmide o isolamento equivalente, che possa essere utilizzato per fornire un **isolamento principale**, **supplementare** o **rinforzato** su parti avvolte prive di isolamento supplementare tra gli strati.

I valori tipici di alcune proprietà di poliimmide vengono sottoelencate a titolo informativo. La conformità a questi valori non rientra nei fini della presente Norma.

- *Rigidità dielettrica* — *180 kV/mm*
- *Costante dielettrica* — *3,5*
- *Fattore di dissipazione* — *da 0,003 a 1 kHz*
- *Resistenza dell'isolamento* — *10^5 MΩ*
- *Resistività superficiale* — *10^{16} Ω al 50% di umidità relativa*
- *Resistenza alla piegatura* — *10^5 cicli.*

K.1 Wire construction

Winding wire shall be insulated with two or more layers. In case of spirally wrapped layers of tape, contra-rotation layers shall be used.

Overlap of these layers shall be adequate to ensure continued overlap during manufacture of the wound part.

Such layers of tape shall be sealed to eliminate creepage paths between layers.

Costruzione dei fili

I fili dell'avvolgimento possono essere isolati con due o più strati. In caso di strati di nastro avvolti a spirale, si devono utilizzare strati avvolti in senso opposto.

La sovrapposizione di questi strati deve essere adeguata a garantire la sovrapposizione continua durante la fabbricazione della parte avvolta.

Tali strati di nastro devono essere sigillati per evitare la possibilità di scariche superficiali tra gli strati.

K.2 Conformance tests

The wire shall pass the following five type tests K.2.1 to K.2.5.

Prove di conformità

Il filo deve superare le cinque prove di tipo che seguono da K.2.1 a K.2.5.

K.2.1 Dielectric strength

Test 13 of EN 60851-5, applied for the same duration as in 18.3, with a test voltage not less than the appropriate voltage in table 8 of this standard, or 3 kV in case of two layers, 5,5 kV in case of three layers whichever is the greater in each case.

Rigidità dielettrica

La prova 13 della EN 60851-5 viene applicata con una durata identica a quella specificata in 18.3, con una tensione di prova non inferiore alla tensione appropriata della Tab. 8 della presente Norma, oppure di 3 kV in caso di due strati, o di 5,5 kV in caso di tre strati, si sceglie il valore più grande in ciascun caso.

K.2.2 Adherence and flexibility

Test 8 of 5.1.4 of EN 60851-3, followed by the dielectric strength test K.2.1, carried out at rated ambient temperature.

Aderenza e flessibilità

Si applica la prova 8 di cui in 5.1.4 della EN 60851-3, seguita dalla prova di rigidità dielettrica di cui in K.2.1, effettuata alla temperatura ambiente nominale.

K.2.3 Heat shock

Test 9 of 3.1 or 3.2 of EN 60851-6, followed by the dielectric strength test K.2.1.

Shock termico

Si applica la prova 9 di cui in 3.1 o 3.2 della EN 60851-6, seguita dalla prova di rigidità dielettrica di cui in K.2.1.

K.2.4 Retention of dielectric strength after bending

Test 13 of 4.6.1 c) of EN 60851-5, followed by the dielectric strength test K.2.1.

Tenuta alla prova di rigidità dielettrica dopo flessione

Si applica la prova 13 di cui in 4.6.1 c) della EN 60851-5, seguita dalla prova di rigidità dielettrica di cui in K.2.1.

K.2.5 Resistance to abrasion

Test 11 of EN 60851-3 is applicable

Resistenza all'abrasione

Si applica la prova 11 della EN 60851-3.

K.3 Routine test (production tests)

The wire shall be subjected by the wire manufacturer to 100% dielectric strength testing in accordance with EN 60851-5, with a test voltage not less than the appropriate voltage in table 8 of this standard, or 3 kV in the case of two layers, 5,5 kV in the case of three layers, whichever is the greater in each case.

Prova individuale (prove di routine)

Il filo deve essere sottoposto dal costruttore del filo alla prova di rigidità dielettrica a 100% conformemente alla EN 60851-5, con una tensione di prova non inferiore alla tensione appropriata della Tab. 8 della presente Norma, oppure di 3 kV in caso di due strati oppure di 5,5 kV in caso di tre strati; si sceglie il valore più grande in ciascun caso.

ANNEX/ALLEGATO L informative / informativo

ROUTINE TESTS (PRODUCTION TESTS)

The tests specified in this annex are intended to reveal, as far as safety is concerned, unacceptable variations in material or manufacture. These tests are not intended not to impair the properties and the reliability of the transformer, and should be made by the manufacturer on each transformer after production.

Further tests may have to be made to ensure that every transformer conforms with the specimens that withstood the tests of this standard, depending on the experience gained by the manufacturer.

The manufacturer may use a test procedure which is better suited to his production arrangements, and may make the tests at an appropriate stage during production, provided it can be shown that transformers which withstand the tests made by the manufacturer provide at least the same degree of safety as transformers which withstand the tests specified in this annex.

PROVE INDIVIDUALI (PROVE DI ROUTINE)

Le prove specificate nel presente Allegato sono destinate a rilevare, per quanto concerne la sicurezza, quelle variazioni inaccettabili nel materiale o nella fabbricazione. Queste prove non sono previste per danneggiare le proprietà e l'affidabilità del trasformatore e devono essere effettuate dal costruttore su ciascun trasformatore dopo la produzione.

Si possono dover effettuare ulteriori prove, in funzione dell'esperienza acquisita dal costruttore, per garantire che ogni trasformatore è conforme all'esemplare che ha superato le prove della presente Norma.

Il costruttore può utilizzare un metodo di prova che meglio si adatta al suo sistema di produzione, e può effettuare le prove ad uno stadio adeguato durante la produzione, a condizione che si possa dimostrare che i trasformatori che soddisfano le prove fatte dal costruttore forniscano almeno lo stesso grado di sicurezza dei trasformatori che soddisfano le prove specificate nel presente Allegato.

L.1 Earthing continuity test

For **class I transformers,** a current of at least 10 A, derived from a source with a no-load voltage not exceeding 12 V, is passed in turn between the earthing terminal and each of accessible metal parts which have to be earthed for safety reasons.

During this test, no interruption of the connections or substantial decrease of the current shall occur between the earthing terminal and the relevant accessible metal parts.

Prova di continuità di collegamento alla terra

Per i **trasformatori di Classe I** una corrente di almeno 10 A, alimentata da una sorgente con tensione a vuoto non superiore a 12 V, viene fatta passare a turno tra il morsetto di terra e ciascuna delle parti metalliche accessibili che devono essere collegate alla terra per motivi di sicurezza.

Durante questa prova non si deve verificare alcuna interruzione dei collegamenti né alcuna diminuzione della corrente tra il morsetto di terra e le parti metalliche accessibili interessate.

L.2 Checking of no-load output voltage

The **no-load output voltage** shall comply with clause 12.

Verifica della tensione secondaria a vuoto

La **tensione secondaria a vuoto** deve essere conforme all'art. 12.

L.3 Dielectric strength test

The test is made in accordance with table 8 of 18.3 at ambient temperature and without the moisture test of 17.2.

The specified test voltage is applied for 1 s.

The tests are made between:

a) **live parts** of the **input circuits** and accessible conductive parts of the transformer;
b) **input circuits** and **output circuits.**

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Additional tests may be required for high insulation level transformers and **separating transformers** with **working voltage** above 1000 V.

Prova di rigidità dielettrica

La prova viene effettuata in conformità con la Tab. 8 di 18.3, a temperatura ambiente e senza la prova di umidità di cui in 17.2.

La tensione di prova specificata viene applicata per 1 s.

Le prove sono effettuate tra:

a) le **parti attive** dei **circuiti primari** e le parti conduttrici accessibili del trasformatore;
b) i **circuiti primari** e i **circuiti secondari**.

Durante la prova non si devono verificare scariche superficiali né scariche distruttive.

Possono essere richieste prove supplementari per trasformatori con elevati livelli di isolamento e per i **trasformatori di separazione** con **tensione di lavoro** superiore a 1000 V.

L.4 Checking of protective devices mounting

The operation of a protection device, if any, shall not be prevented by incorrect mounting of the device in the transformer.

Compliance is checked by inspection.

Verifica del montaggio dei dispositivi di protezione

Il funzionamento di un eventuale dispositivo di protezione non deve essere impedito dal suo montaggio scorretto nel trasformatore.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

ANNEX/ALLEGATO M informative/informativo

EXAMPLES TO BE USED AS A GUIDE FOR 19.1

ESEMPI DA UTILIZZARE COME GUIDA PER LE PRESCRIZIONI DI CUI IN 19.1

M.1 Coil-former — Rocchetti

M.1.1 Concentric type — Tipo concentrico

CAPTION

- a Insulation insert
- b Distance piece (e.g. four pegs)
- c Tubolar coil-former
- d One single coil-former
- e More than one coil-former
- f Coil-former with distance piece

1 A tube of a specified thickness for **supplementary insulation** or at least three layers of tape (see clause 26)

2 Formed part of thickness as specified for **supplementary insulation** in clause 26

LEGENDA

- a Inserto isolante
- b Distanziatore (per es. in inserto)
- c Rocchetto tubolare
- d Rocchetto semplice
- e Più di un rocchetto
- f Rocchetto con distanziatore

1 Corpo cilindrico di spessore specificato per l'**isolamento supplementare** o almeno tre strati di nastro (art. 26)

2 Parte composta di spessore come specificato per l'**isolamento supplementare** (art. 26).

Class _Classe I (II)

Class _Classe I (II)

Class _Classe I/II

Class _Classe I (II)

M.1.2 Side-by-side type

Tipo a strati

CAPTION

a Insulation insert
b Tubolar coil-former
c One single coil-former
d More than one coil-former

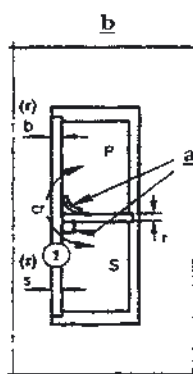
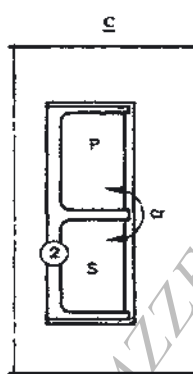
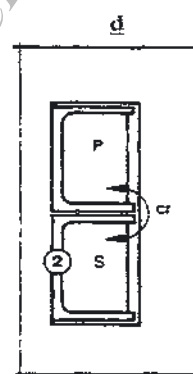
1 A tube of a specified thickness for **supplementary insulation** or at least three layers of tape (see clause 26)

2 Formed part of thickness as specified for **supplementary insulation** in clause 26

LEGENDA

a Inserto isolante
b Rocchetto tubolare
c Rocchetto semplice
d Più di un rocchetto

1 Corpo cilindrico di spessore specificato per l'**isolamento supplementare** o almeno tre strati di nastro (art. 26)

2 Parte composta di spessore come specificato per l'**isolamento supplementare** (art. 26).

Class_Classe I (II)

Class_Classe I/II

Class_Classe I/II

M.2 Windings

Avvolgimenti

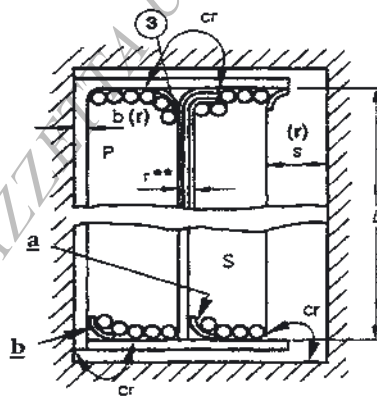
M.2.1 Without screen

Senza schermo

CAPTION

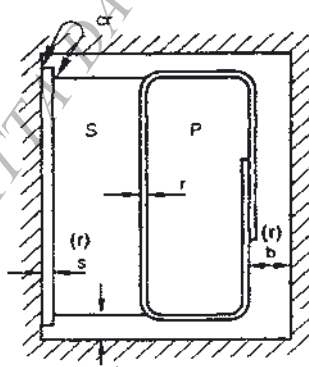
- **a** Adhesive bending tape (no cl)
- **b** Inserted insulation
- r* One piece of specified thickness or at least three layers of tape
- r** One piece of specified thickness plus an adhesive tape or an insulation insert or at least three layers of tape plus, for example an adhesive tape or at least four layers of serrated tape
- 3 Last turn of winding prevented from being displaced.
  For example adhesive bonding tape or a bonding agent

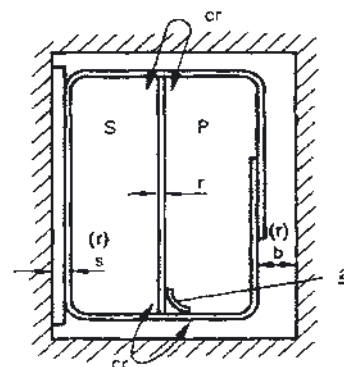
LEGENDA

- **a** Nastro adesivo legante (nessuna cl)
- **b** Isolamento a strati
- r* Un elemento di spessore specificato o almeno tre strati di nastro
- r** Un elemento di spessore specificato più un nastro adesivo o un inserto isolante o almeno tre strati di nastro più per esempio, un nastro adesivo o almeno quattro strati di nastro frastagliato
- 3 Ultima spira dell'avvolgimento mantenuta in posizione
  Per esempio nastro adesivo legante o con un materiale legante

Class _Classe *I (II)*

Class _Classe *I (II)*

CAPTION

- **a** Inserted insulation
- **b** Input *or* output wrapped with insulating material
- **c** Input *and* output wrapped with insulating material (no cr)

LEGENDA

- **a** Isolamento a strati
- **b** Primario *o* secondario avvolto con materiale isolante
- **c** Primario *e* secondario avvolto con materiale isolante (nessuna cr)

b *Class* _Classe *I (II)*

c *Class* _Classe *I (II)*

M.2.2 **With screen**

CAPTION

a Adhesive tape
b Earth
c Screen

For class I construction

cr = **creepage distance**
cl = **clearance**
b = **basic insulation**
s = **supplementary insulation**
r = **reinforced insulation or double insulation**
P = input or first winding
S = output or second winding

For class II construction
the abbreviations are given in brackets

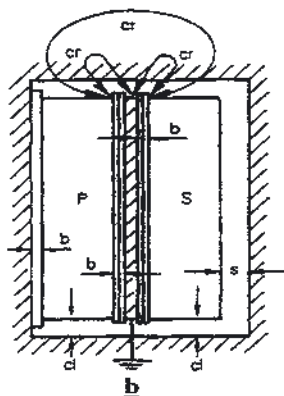
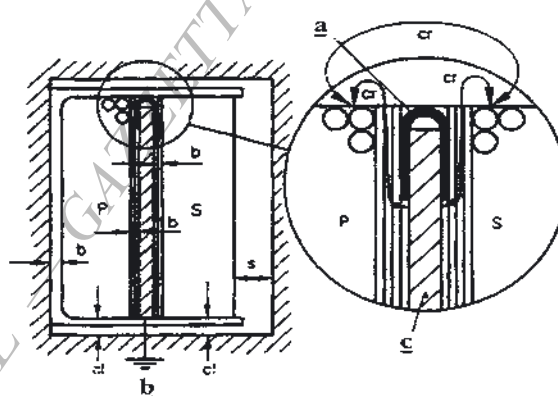
Con schermo

LEGENDA

a Nastro adesivo
b Terra
c Schermo

Per costruzioni di Classe I

cr = **distanze superficiali**
cl = **distanze in aria**
b = **isolamento principale**
s = **isolamento supplementare**
r = **isolamento rinforzato o doppio isolamento**
P = avvolgimento primario o primo avvolgimento
S = Avvolgimento secondario o secondo avvolgimento

Per le costruzioni di Classe II
le abbreviazioni sono date tra parentesi

Class _Classe *I*

Class _Classe *I*

ANNEX/ALLEGATO N informative/informativo

EXAMPLES OF POINTS OF APPLICATION OF TEST VOLTAGES

ESEMPI DI PUNTI DI APPLICAZIONE DELLE TENSIONI DI PROVA

Example 1 - Transformer of class I construction

Esempio 1 - Trasformatori di Classe I

Example 2 - Transformer of class I construction with earthed metal screen

Esempio 2 - Trasformatori di Classe I con schermo metallico messo a terra

CAPTION

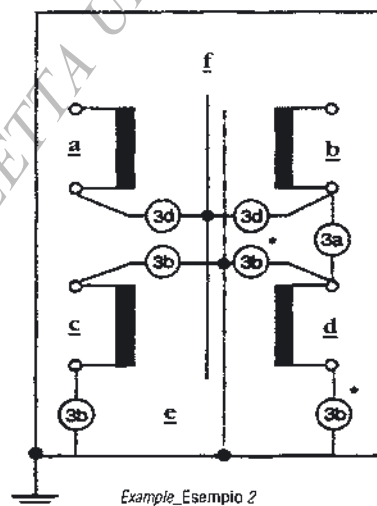
- **a** Input 1
- **b** Output 1
- **c** Input 2
- **d** Output 2
- **e** Core
- **f** Screen

LEGENDA

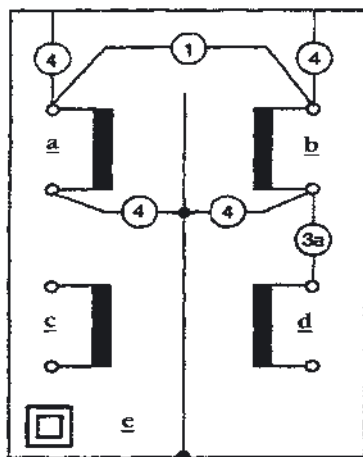
- **a** Primario 1
- **b** Secondario 1
- **c** Primario 2
- **d** Secondario 2
- **e** Nucleo
- **f** Schermo

Note/Nota *Numbers in circles refer to certain items in table 8. Other methods of construction or layout may be used.*

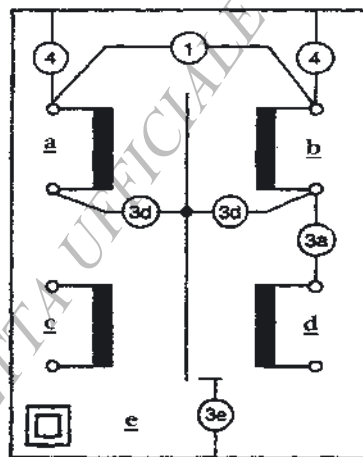
Le indicazioni racchiuse in un cerchio si riferiscono ai punti della Tab. 8. Si possono utilizzare altri metodi costruttivi o altre disposizioni.

*Example*_Esempio *1*

*Example*_Esempio *2*

Example 3 - Transformer of class II construction with metal screen

CAPTION

- a Input 1
- b Output 1
- c Input 2
- d Output 2
- e Core

Esempio 3 - Trasformatori di Classe II costruzioni con schermo metallico

LEGENDA

- a Primario 1
- b Secondario 1
- c Primario 2
- d Secondario 2
- e Nucleo

a) Nucleo collegato alla **massa**
a) Core connected to the ***body***

b) Nucleo non collegato alla **massa**
b) Core not connected to the ***body***

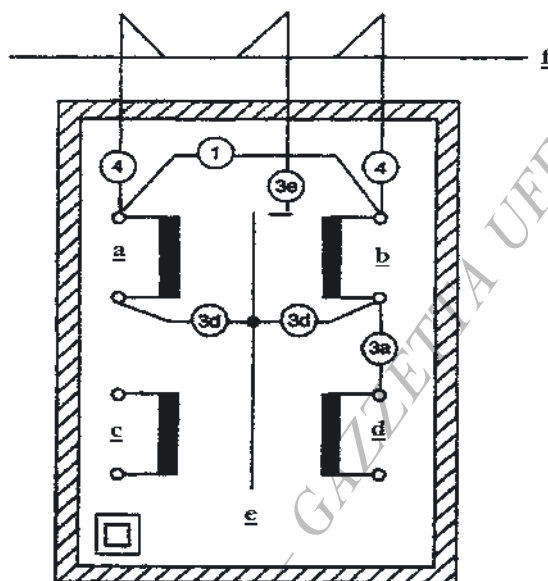
Example 4 - Transformer of class II construction with enclosure of insulating material

CAPTION

- **a** Input 1
- **b** Output 1
- **c** Input 2
- **d** Output 2
- **e** Core
- **f** Metal foil

Esempio 4 - Trasformatori di Classe II con involucro in materiale isolante

LEGENDA

- **a** Primario 1
- **b** Secondario 1
- **c** Primario 2
- **d** Secondario 2
- **e** Nucleo
- **f** Foglio metallico

ANNEX/ALLEGATO
P informative / informativo

EXAMPLES OF POINTS OF MEASUREMENTS OF CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES

ESEMPI DI PUNTI DI MISURA DELLE DISTANZE SUPERFICIALI ED IN ARIA

Example 1 - Transformer of class I construction

CAPTION

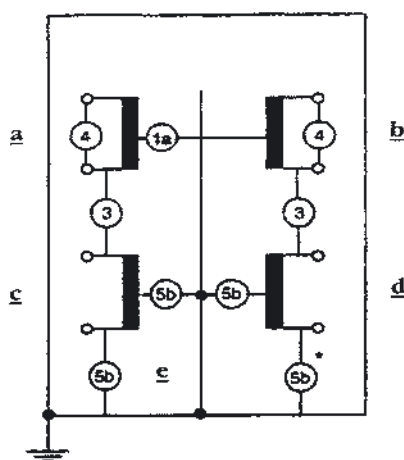
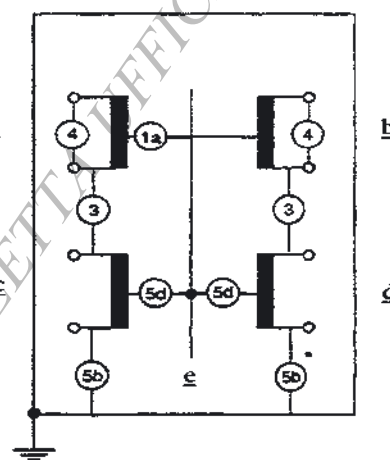
- a Input 1
- b Output 1
- c Input 2
- d Output 2
- e Core

Note/Nota *Numbers in circles refer to certain items in table 13, table C.1 and table D.1.Other methods of construction or layout may be used.*

Esempio 1 - Trasformatori di Classe I

LEGENDA

- a Primario 1
- b Secondario 1
- c Primario 2
- d Secondario 2
- e Nucleo

Le indicazioni racchiuse in un cerchio si riferiscono ai unti dele Tab. 13, C.1 e D.1. Si possono utilizzare altri metodi costruttivi ed altre disposizioni.

a) Nucleo collegato alla massa
*a) Core connected to the **body***

b) Nucleo non collegato alla massa
*b) Core not connected to the **body***

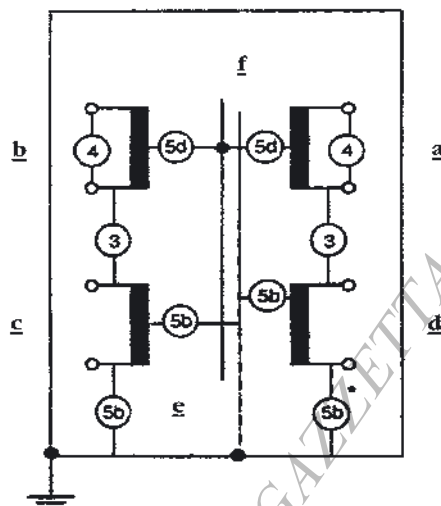
Example 2 - Transformer of class I construction with earthed metal screen

CAPTION

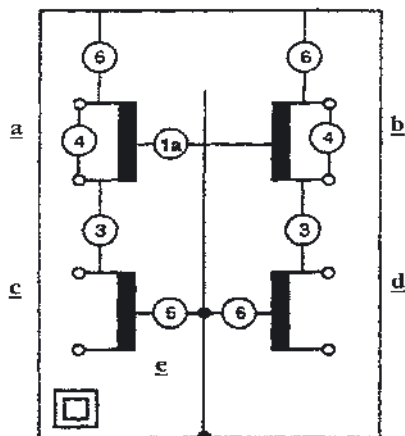
- **a** Input 1
- **b** Output 1
- **c** Input 2
- **d** Output 2
- **e** Core
- **f** Screen

Esempio 2 - Trasformatori di Classe I con schermo metallico messo a terra

LEGENDA

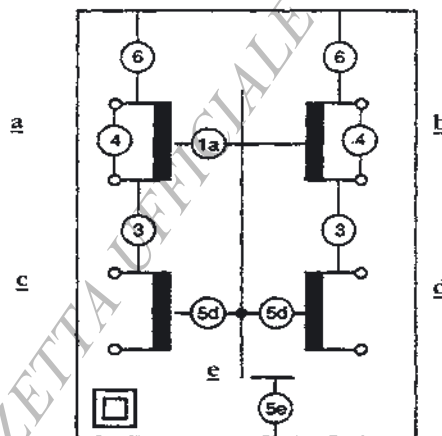
- **a** Primario 1
- **b** Secondario 1
- **c** Primario 2
- **d** Secondario 2
- **e** Nucleo
- **f** Schermo

Example 3 - Transformer of class I construction with metal enclosure

CAPTION

- a Input 1
- b Output 1
- c Input 2
- d Output 2
- e Core

Esempio 3 - Trasformatori di Classe I con involucro metallico

LEGENDA

- a Primario 1
- b Secondario 1
- c Primario 2
- d Secondario 2
- e Nucleo

a) Nucleo collegato alla **massa**
a) Core connected to the ***body***

a) Nucleo non collegato alla **massa**
b) Core not connected to the ***body***

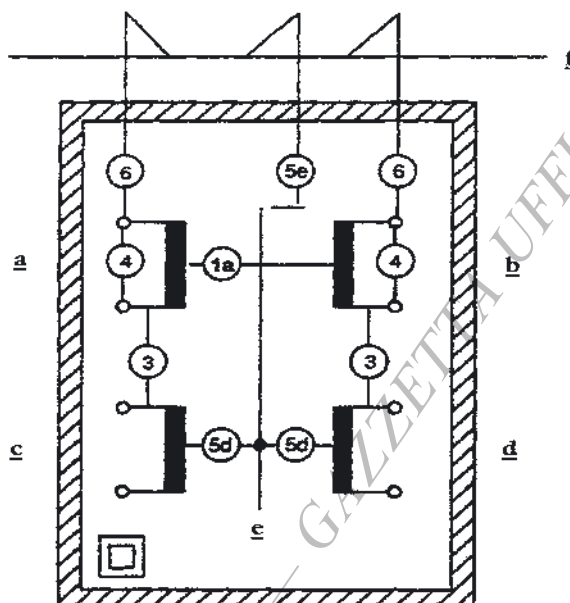
Example 4 - Transformer of class II construction with enclosure of insulating material

CAPTION

- a Input 1
- b Output 1
- c Input 2
- d Output 2
- e Core
- f Metal foil

Esempio 4 - Trasformatori di Classe II con involucro in materiale isolante

LEGENDA

- a Primario 1
- b Secondario 1
- c Primario 2
- d Secondario 2
- e Nucleo
- f Foglio metallico

ANNEX/ALLEGATO Q informative / informativo

EXPLANATION OF IP NUMBERS FOR DEGREES OF PROTECTION

SPIEGAZIONE DEI NUMERI IP PER I GRADI DI PROTEZIONE

For full details see EN 60529 from which the following is an extract.

Per i dettagli completi si veda la EN 60529 da cui è stato tratto quanto segue.

Q.1 The type of protection covered by this system of classification is as follows:

a) protection of persons against contacts with, or approach to, **live parts** and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the **enclosure**;

b) protection of the equipment against ingress of solid foreign objects.

Il modo di protezione coperto da questo sistema di classificazione è il seguente:

a) protezione delle persone contro i contatti o la vicinanza con le **parti attive** e contro i contatti con le parti in movimento (diverse dagli alberi lisci in rotazione e simili) all'interno dell'**involucro**;

b) protezione dell'apparecchiatura contro la penetrazione di corpi solidi estranei.

Q.2 Protection of the equipment inside the **enclosure** against harmful ingress of water.

Protezione dell'apparecchiatura all'interno dell'**involucro** contro la penetrazione dannosa di acqua.

The designation indicating the degrees of protection consists of the characteristics letters IP followed by two numerals (the "characteristic numerals") indicating conformity with the conditions stated in tables Q.1 and Q.2 respectively. The first numeral indicates the degree of protection described under item a) above and the second numeral the degree of protection described under item b) above.

La designazione che indica il grado di protezione è costituita dalle caratteristiche lettere IP seguite da due cifre (le "cifre caratteristiche") che indicano la conformità alle condizioni indicate rispettivamente nelle Tab. Q.1 e Q.2. La prima cifra indica il grado di protezione descritto al punto a) di cui sopra, e la seconda cifra il grado di protezione descritto al punto b) di cui sopra.

Tab. Q.1 **Degrees of protection indicated by the first characteristic numeral**

Gradi di protezione indicati dalla prima cifra caratteristica

Prima cifra caratteristica *First characteristic numeral*	**Descrizione sintetica** *Short description*	**Grado di protezione** *Degree of protection* — **Brevi dettagli sugli oggetti che non devono "penetrare" nell'involucro** *Brief details of objects which will be "excluded" from the enclosure*
0	Non protetto *Non-protected*	Nessuna protezione speciale *No special protection*
1	Protetto contro corpi solidi superiori a 50 mm *Protected against solid objects greater than 50 mm*	Una larga superficie del corpo, quale una mano, (ma nessuna protezione contro un accesso deliberato). Corpi solidi con diametro superiore a 50 mm *A large surface of the body, such as a hand (but no protection against deliberate access). Solid objects exceeding 50 mm in diameter*
2	Protetto contro corpi solidi superiori a 12,5 mm *Protected against solid objects greater than 12,5 mm*	Dita o oggetti similari non superiori a 80 mm di lunghezza. Corpi solidi con diametro superiore a 12,5 mm *Fingers or similar objects not exceeding 80 mm in length. Solid objects exceeding 12,5 mm in diameter*
3	Protetto contro corpi solidi superiori a 2,5 mm *Protected against solid objects greater than 2,5 mm*	**Utensili**, fili ecc., di diametro o spessore superiore a 2,5 mm. Corpi solidi con diametro superiore a 2,5 mm ***Tools,** wires, etc., of diameter or thickness greater than 2,5 mm. Solid objects exceeding 2,5 mm in diameter*
4	Protetto contro corpi solidi superiori a 1,0 mm *Protected against solid objects greater than 1,0 mm*	Fili o strisce di spessore superiore a 1,0 mm. Corpi solidi con diametro superiore a 1,0 mm *Wires or strips of thickness greater than 1,0 mm. Solid objects exceeding 1,0 mm in diameter*

continua_*continued*

Prima cifra caratteristica *First characteristic numeral*	Descrizione sintetica *Short description*	Grado di protezione *Degree of protection* Brevi dettagli sugli oggetti che non devono "penetrare" nell'involucro *Brief details of objects which will be "excluded" from the enclosure*
5	Protetto contro la polvere *Dust-protected*	La penetrazione della polvere non è totalmente esclusa, ma la polvere non deve penetrare in quantità tale da nuocere al buon funzionamento dell'apparecchiatura *Ingress of dust is not totally prevented but dust does not enter in sufficient quantity to interfere with satisfactory operation of the equipment*
6	Totalmente protetto contro la polvere *Dust-tight*	Non è ammessa la penetrazione di polvere *No ingress of dust*

Tab. 0.2 **Degrees of protection indicated by the second characteristic numeral** — **Gradi di protezione indicati dalla seconda cifra caratteristica**

Prima cifra caratteristica *First characteristic numeral*	Descrizione sintetica *Short description*	Grado di protezione *Degree of protection* Brevi dettagli sugli oggetti che non devono "penetrare" nell'involucro *Brief details of objects which will be "excluded" from the enclosure*
0	Non protetto *Non-protected*	Nessuna protezione speciale *No special protection*
1	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua *Protected against dripping water*	Le gocce d'acqua (che cadono verticalmente) non devono provocare effetti dannosi *Dripping water (vertically falling drops) shall have no harmful effect*
2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua con inclinazione dell'**involucro** fino a 15° *Protected against dripping water when* ***enclosure*** *tilted up to 15°*	Le gocce d'acqua (che cadono verticalmente) non devono provocare effetti dannosi quando l'**involucro** è inclinato fino a 15° rispetto alla sua posizione abituale *Vertically dripping water shall have no harmful effect when the* ***enclosure*** *is tilted at any angle up to 15° from its normal position*
3	Protetto contro la pioggia *Protected against spraying water*	L'acqua che cade a pioggia da una direzione che provoca un angolo di 60° con la verticale non deve provocare effetti dannosi *Water falling as a spray at an angle up to 60° from the vertical shall have no harmful effect*
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua *Protected against splashing water*	L'acqua spruzzata sull'**involucro** da ogni direzione non deve provocare effetti dannosi *Water splashed against the* ***enclosure*** *from any direction shall have no harmful effect*
5	Protetto contro i getti d'acqua *Protected against water jets*	L'acqua proiettata con un getto sull'**involucro** da ogni direzione non deve provocare effetti dannosi *Water projected by a nozzle against the* ***enclosure*** *from any direction shall have no harmful effect*
6	Protetto contro i getti d'acqua potenti *Protected against powerful waterjet*	L'acqua proiettata con getti potenti sull'**involucro** da ogni direzione non deve provocare effetti dannosi *Water projected in powerful jets shall not enter the* ***enclosure*** *in harmful quantities*

Prima cifra caratteristica *First characteristic numeral*	Descrizione sintetica *Short description*	Grado di protezione *Degree of protection* Brevi dettagli sugli oggetti che non devono "penetrare" nell'involucro *Brief details of objects which will be "excluded" from the enclosure*
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione temporanea in acqua *Protected against the effects of temporary immersion in water*	Non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'**involucro** è immerso temporaneamente in acqua in condizioni specificate di pressione e durata *Ingress of water in a harmful quantity shall not be possible when the* ***enclosure*** *is temporarily immersed in water under defined conditions of pressure and time*
8	Protetto contro gli effetti dell'immersione continua in acqua *Protected against the effects of continuous immersion in water*	L'apparecchiatura è adatta alle continue immersioni in acqua nelle condizioni che devono essere specificate dal costruttore *The equipment is suitable for continuous immersion in water under conditions which shall be specified by the manufacturer*

Nota_e Generalmente ciò significa che l'apparecchiatura è ermeticamente sigillata. Tuttavia con alcuni tipi di apparecchiature può significare che l'acqua può penetrare ma solamente in un certo modo che non provochi effetti dannosi.
Normally, this will mean that the equipment is hermetically sealed. However, with certain types of equipment it can mean that water can enter but only in such a manner that it produces no harmful effects

ANNEX/ALLEGATO
S informative / informativo

BIBLIOGRAFY

BIBLIOGRAFIA

IEC 60038 1983 *IEC standard voltages*[1]

IEC 60555 1982 *Disturbances in supply system caused by household appliances and similar electrical equipment - Part 1 : Definitions*[2]

IEC 60584-1 1992 *Thermocouples - Part 1: Reference tables*

CISPR 11 1990 *Limits and methods of measurements of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*[3]

CISPR 14 1993 *Limits and methods of measurements of electromagnetic disturbance characteristics of electrical motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and electric apparatus*[4]

(1) Armonizzata come HD 472 S1:1989 (modificata).
Harmonized as HD 472 S1 1989 (modified).

(2) Armonizzata come EN 60555-1:1987 (non modificata).
Harmonized as EN 60555-1 1987 (not modified)

(3) Armonizzata come EN 55011-1:1991 (modificata).
Harmonized as EN 55011-1:1991 (modified)

(4) Armonizzata come EN EN 55014-1:1993 (non modificata).
Harmonized as EN 55014-1:1993 (not modified)

ANNEX/ALLEGATO T informative / informativo

INDEX OF DEFINITIONS

INDICE DELLE DEFINIZIONI

– T –

– W –

– U –

ANNEX/ALLEGATO U informative / informativo

LIST OF PARTS 2 (FORTHCOMING PUBLICATIONS)

ELENCO DELLE PARTI 2 (PUBBLICAZIONI IMMINENTI)

IEC 61558-2-1,	*Particular requirements for* ***separating transformers*** *for general use*
IEC 61558-2-2,	*Particular requirements for control transformers*
IEC 61558-2-3,	*Particular requirements for ignition transformers for gas and oil burners*
IEC 61558-2-4,	*Particular requirements for* ***isolating transformers*** *for general use*
IEC 61558-2-5,	*Particular requirements for shaver transformers and shaver supply units*
IEC 61558-2-6,	*Particular requirements for* ***safety isolating transformers*** *for general use*
IEC 61558-2-7,	*Particular requirements for transformers for toys*
IEC 61558-2-8,	*Particular requirements for bells and chimes transformers*
IEC 61558-2-9,	*Particular requirements for transformers for class III handlamps incorporating tungsten filament lamps*
IEC 61558-2-10,	*Particular requirements for high insulation level transformers with* ***working voltage*** *above 1000 V*
IEC 61558-2-11,	*Particular requirements for stray field transformers*
IEC 61558-2-12,	*Particular requirements for stabilising transformers*
IEC 61558-2-13,	*Particular requirements for auto transformers*
IEC 61558-2-14,	*Particular requirements for variable transformers*
IEC 61558-2-15,	*Particular requirements for* ***isolating transformers*** *for the supply of medical rooms*
IEC 61558-2-16,	*Particular requirements for* ***power supply units*** *and similar*
IEC 61558-2-17,	*Particular requirements for transformers for switch-mode power supplies*
IEC 61558-2-18,	*Particular requirements for medical appliances*
IEC 61558-2-19,	*Particular requirements for mains borne perturbation attenuator transformers with earthed mid-point*
IEC 61558-2-20,	*Particular requirements for small reactors*
IEC 61558-2-21,	*Particular requirements for transformers with special dielectric (liquid,* SF_6*)*
IEC 61558-2-22,	*Particular requirements for transformers with rated maximum temperature for luminaires*
IEC 61558-2-23,	*Particular requirements for transformers for construction sites*

ANNEX/ALLEGATO V informative/informativo

SYMBOLS TO BE USED FOR THERMAL CUT-OUTS

SIMBOLI DA UTILIZZARE PER I DISPOSITIVI TERMICI DI INTERRUZIONE

V.1 Introduction / Introduzione

The purpose of this annex is to give information to the equipment manufacturer and the end user on the way to proceed for resetting the transformer after operation of the thermal cut-out.

When the symbols are used, they are intended for information. In the future, when they are known and recognised, the intention is to make them mandatory.

Scopo del presente Allegato è quello di fornire al costruttore dell'apparecchiatura e all'utilizzatore finale le informazioni relative al procedimento di ripristino del trasformatore dopo l'attivazione del dispositivo termico di interruzione.

Quando si utilizzano dei simboli, questi sono destinati ad informare. In futuro, quando saranno noti e riconosciuti, s'intende renderli obbligatori.

V.2 The symbols, when used, are placed on the transformer. They apply to both independent and associated transformers.

The following drawings are to be used.

I simboli, quando sono utilizzati, vengono apposti sul trasformatore. Si applicano sia ai trasformatori indipendenti che ai trasformatori associati.

Si devono usare i disegni che seguono.

Note/Nota *θ is the symbol used to show that the device is operated by temperature.*

θ è il simbolo utilizzato per segnalare che il dispositivo è sensibile alla temperatura.

V.2.1 Non-self-resetting thermal cut-out (see 3.3.4) / Dispositivi termici di interruzione senza richiusura automatica (si veda 3.3.4).

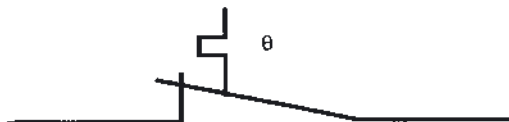
V.2.1.1 Restored by manual operation / Ripristino manuale

V.2.1.2 Restored by disconnection of the supply / Ripristino mediante interruzione dell'alimentazione

V.2.1.3 Thermal link (see 3.3.5) / Dispositivo termico non riutilizzabile (si veda 3.3.5)

V.2.2 Self-resetting thermal cut-out (see 3.3.3)

Dispositivo termico di interruzione a richiusura automatica (si veda 3.3.3)

θ

ANNEX/ALLEGATO
ZA informative / informativo

Special national conditions

Special national condition: National characteristic or practice that cannot be changed even over a long period, e.g. climatic conditions, electrical earthing conditions. If it affects harmonization, it forms a part of the European Standard or of the Harmonization Document.

For the countries in which the relevant special national conditions apply these provisions are normative, for other countries they are informative.

Condizioni speciali nazionali

Condizione speciale nazionale: Caratteristica o pratica nazionale che non può essere modificata nemmeno a lungo termine, come per es. condizioni climatiche, condizioni elettriche di messa a terra. Se l'armonizzazione ne è coinvolta, essa forma parte integrante della Norma Europea o del Documento di Armonizzazione.

Questi provvedimenti sono normativi per i Paesi per i quali si applicano le corrispondenti condizioni speciali nazionali, mentre sono informativi per gli altri Paesi.

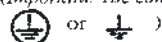
Articolo *Clause*	**Condizione speciale nazionale** *Special national condition*

8.7 **Danimarca/*Denmark***

I cavi di alimentazione dei trasformatori di classe I alimentati senza spina devono essere muniti di una targhetta ben visibile con il presente testo:
Supply cords of class I transformers which are supplied without a plug, shall be provided with a visible tag containing the following text:

Vigtigt!
Ledere med grøn/gul isolation
ma kun tilsluttes en klemme mærket

(Importante! Il conduttore con isolamento verde/giallo deve essere collegato solamente ad un morsetto con apposto il simbolo ⏚ oppure ⏚)

(Important! The conductor having green/yellow insulation shall only be connected to a terminal marked

Nel caso in cui fosse essenziale per la sicurezza del trasformatore, la targhetta deve essere fornita insieme ad uno schema di cablaggio che indichi il collegamento degli altri conduttori o alla seguente indicazione:
If it is essential for the safety of the transformer, the tag shall be provided either with a wiring diagram showing the connection of the other conductors or with the following text:

Fir tilslutning af de øvrige ledere,
se medfølgende installationsvejledning.

(Per il collegamento degli altri conduttori si vedano le istruzioni per l'installazione accluse)
(For the connection of the other conductors, see the enclosed instructions for installation).

Francia/*France*

Francia (Decreto n° 66.660 dell'8 settembre 1996 in applicazione della legge n° 60.1375 del 21 dicembre 1960)
France *(Décret n° 66.660 du 8 septembre 1966 en application de la loi n° 60.1375 du 21 décembre 1960)*

La regolamentazione generale francese impone che i trasformatori con tensione di alimentazione di 127 V richiedano anche un valore di 220 V
The general French regulations prescribe that transformers having a rated supply voltage of 127 V require also the value 220 V.

Articolo *Clause*	**Condizione speciale nazionale** *Special national condition*

22.8

Danimarca (Regolamentazione danese in vigore, sezione 107-2-D1)
Denmark *(Danish Heavy Current Regulation, section 107-2-D1)*

Sostituire il secondo paragrafo con quanto segue:
Replace the second paragraph by the following:

I cavi di alimentazione dei trasformatori monofase con corrente nominale non superiore a 10 A devono essere provvisti di una spina conforme a quanto segue:
Supply cords of single-phase transformers having a rated current not exceeding 10 A shall be provided with a plug according to the following:

- Trasformatori fissi di classe I con indice di protezioen IP20
  Sezione 107-2-D1
  Foglio di normalizzazione DK-2-1a
  oppure
  IEC 60083, Foglio di normalizzazione C 2b, C 3b o C 4
  Stationary class 1 transformers having a protection index IP20
  Section 107-2-D1
  Standard Sheet DK 2-1a
  or
  IEC 60083, Standard Sheet C 2b, C 3b or C 4
- Trasformatori fissi di classe I con indice di protezione superiore a IP20 e trasformatori mobili di classe I con tensione nominale superiore a 630
  Sezione 107-2-D1
  Foglio di normalizzazione DK-2-1a
  Stationary class 1 transformers having a protection index higher than IP 20 and portable class I transformers with a rated input exceeding 630 V
  Section 107-2-D1,
  Standard Sheet DK 2-1a
- Trasformatori di classe II
  IEC 60083,
  Foglio di normalizzazione C5 o C8
  Class II transformers
  IEC 60083,
  Standard Sheet C5 or C8

Nel caso in cui i trasformatori polifase e monofase con una corrente nominale superiore a 10 A fossero provvisti di cavo di alimentazione con spina, la spina deve essere conforme alla tabella che segue.
If multi-phase transformers and single-phase transformers having a rated current exceeding 10 A are provided with a supply cord with a plug, the plug shall comply with the following table:

Classe *Class*	**Spina **** *Plug***	
	Sezione 107-2-D1 Foglio di normalizzazione ***Section 107-2-D1 Standard Sheet***	**EN 60309-2 Foglio di normalizzazione** ***EN 60309-2 Standard Sheet***
I	DK 6-1a	2-II, 2-IV
II	DK 6-1a*	2-II, 2-IV*

* Contatto di terra non collegato.
Earthing contact not connected

(**) Queste spine sono consentite anche per i trasformatori con corrente nominale uguale o inferiore a 10 A.
These plugs are also allowed for transformers having a rated current equal to or less than 10 A.

Svezia/*Sweden*

I cavi flessibili di alimentazione di trasformatori monofase con corrente primaria non superiore a 16 A alla potenza nominale devono essere muniti di spina conforme alla Pubblicazione CEE 7, Fogli di normalizzazione da applicare come segue:
Power supply flexible cables and cords of single-phase transformers having an input current at rated output not exceeding 16 A, shall be provided with a plug complying with CEE Publication 7. Standard sheets to be applied as follows:
Trasformatori di classe I, Fogli di normalizzazione IV, VI o VII;
Class I transformers Standard sheet IV, VI or VII;
Trasformatori di classe II, Fogli di normalizzazione XVI o XVIII.
Class II transformers Standard sheet XVI or XVIII.

ANNEX/ALLEGATO ZB normative / normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

Note/Nota *When the International Publication has been modified by CENELEC common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 50 (421)	1990	*International electrotechnical vocabulary* *Chapter 421: Power transformers and reactors*	–	–	
IEC 60051	serie *series*	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori *Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories*	EN 60051	serie *series*	vedi Norme CT 85
IEC 60065 (mod)	1985	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*	EN 60065[1)] + corr. Novembre *+ corr. November*	1993 1993	92-1
IEC 60068-2-2	1974	Prove climatiche e meccaniche fondamentali Prove di temperatura e di umidità *Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests - Test B: Dry heat*	EN 60068-2-2[2)]	1993	50-3
IEC 60068-2-6	1982	Prove ambientali. Parte 2: Prove Prova Fc: Vibrazioni (sinusoidali) *Test Fc and guidance: Vibration (Sinusoidal)*	HD 323.2.6 S2[3)]	1988	50-22
IEC 60068-2-32	1975	Prove climatiche e meccaniche fondamentali Prove meccaniche *Test Ed: Free fall*	EN 60068-2-32[4)]	1993	50-6
IEC 60068-2-63	1991	Prove ambientali. Parte 2: Metodi di prova Prova Eg: Impatto, maglio a molla *Part 2: Test methods - Test Eg: Impact, spring hammer*	EN 60068-2-63	1994	50-19
IEC 60076-1 (mod)	1993	Trasformatori di potenza *Power transformers. Part 1: General*	EN 60076-1	1997	Vedi anche 14-4
IEC 60083	1975	*Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use Standards*	—	—	—
IEC 60085	1984	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*	HD 566 S1	1990	15-26
IEC 60112	1979	Materiali isolanti solidi. Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia in condizioni umide *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*	HD 214 S2	1980	15-18

(1) La EN 60065 comprende le Modifiche A1:1987, A2:1989 e A3 1992 alla IEC 60065.
EN 60065 includes A1 1987 + A2 1989 + A3.1992 to IEC 60065.

(2) La EN 60068-2-2 comprende il supplemento A:1976 alla IEC 60068-2-2.
EN 60068-2-2 includes supplement A 1976 to IEC 60068-2-2

(3) L'HD 323.2.6 S2 è stato superato dalla EN 60068-2-6:1995, che si basa sulla IEC 60068-2-6:1995
HD 323.2.6 S2 is superseded by EN 60068-2-6 1995, which is based on IEC 60068-2-6.1995

(4) La EN 60068-2-32 comprende la Modifica A2:1990 alla IEC 60068-2-32:1975.
EN 60068-2-32 includes A2 1990 to IEC 60068-2-32 1975.

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60127	serie *series*	Fusibili miniatura *Miniature fuses*	EN 60127	serie *series*	vedi serie 32-6
IEC 60126	serie *series*	Guida per la determinazione delle proprietà di resistenza alla sollecitazione termica dei materiali isolanti elettrici *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*	HD 611 EN 60216	serie *series*	vedi Norme CT 15
IEC 60227 (mod)	serie *series*	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltage up to and including 450/750 V*	HD 21	serie *series*	vedi serie 20/20
IEC 60245 (mod)	serie *series*	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V*	HD 22	serie *series*	vedi serie 20/19
IEC 60269-2	1986	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per aplicazioni industriali) *Low-voltage fuses* *Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*	EN 60269-2	1995	32-4
IEC 60269-2-1 (mod)	1987	Parte 2: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per aplicazioni industriali). Sezioni da 1 a 3 *Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application). Sections I to III*	HD 630.2.1 S1[5]	1996	32-12
IEC 60269-3	1987	Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per aplicazioni domestiche e similari) *Part 3: Supplementary requirement for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications)*	EN 60269-3	1995	32-5
IEC 60269-3-1 (mod)	1994	*Part 3-1: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Sections I to IV*	HD 630.3.1 S2[6]	1997	—
IEC 60309 (mod)	serie *series*	Spine e prese per uso industriale *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*	EN 60309	serie *series*	vedi serie 23-12
IEC 60137	serie *series*	Specifiche per tipi particolari di fili per avvolgimento *Specifications for particular types of winding wires*	EN 60317	serie *series*	vedi serie 55-2
IEC 60320 (mod)	series *series*	Connettori per usi domestici e similari *Appliance couplers for household and similar general purposes*	EN 60320	serie *series*	vedi serie 23-13
IEC 60364-4-41 (mod)	1992	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza *Electrical installations of buildings. Part 4: Protection for safety Chapter 41: Protection against electric shock*	HD 384.4.41 S2	1996	64-8/4
IEC 60364-5-51	1994	Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici *Part 5: Selection and erection of electrical equipment Chapter 51: Common rules*	HD 384.5.51 S2	1996	64-8/5
IEC 60384-14	1993	*Fixed capacitors for use in electronic equipment* *Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*	—	—	—
IEC 60417	1973	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Indice, sommario e compilazione dei singoli fogli *Graphical symbols for use on equipment* *Index, survey and compilation of the single sheets*	HD 243 S12[7]	1995	3-27
IEC 60449	1973	*Voltage bands for electrical installations of buildings*	HD 193 S2[8]	1982	—

(5) L'HD 630.2.1 S1 è stato superato dall'HD 630.2.1 S2:1997, che si basa sulla IEC 60269-2-1 1996, mod.
HD 630.2.1 S1 is superseded by HD 630.2.1 S2:1997, which is based on IEC 60269-2-1:1996, mod

(6) L'HD 630.3.1 S2 comprende la Modifica A1:1995 alla IEC 60269-3-1.
HD 630.3.1 S2 includes A1 1995 to IEC 60269-3-1

(7) L'HD 243 S12 comprende i supplementi da A:1974 ad M:1994 alla IEC 60417
HD 243 S12 includes supplements A 1974 to M:1994 to IEC 60417.

(8) L'HD 193 S2 comprende la Modifica A1:1979 alla IEC 60449.
HD 193 S2 includes A1 1979 to IEC 60449

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60454	serie *series*	Nastri autoadesivi per usi elettrici *Pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes*	EN 60454	serie *series*	vedi Norme CT 15
IEC 60529	1989	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*	EN 60529 + corr. Maggio *+ corr. May*	1991 1993	70-1
IEC 60536	1976	*Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*	HD 366 S1	1977	—
IEC 60536-2	1992	*Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock*	—	—	—
IEC 60664-1	1992	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione Parte 1: Principi, prescrizioni e prove *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems* *Part 1: Principles, requirements and tests*	HD 625.1 S1 + corr. Novembre *+ corr. November*	1996 1996	28-6
IEC 60664-3	1992	*Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*	HD 625.3 S1	1997	—
IEC 60691	1993	Protettori termici non riutilizzabili Prescrizioni e guida di applicazione *Thermal-links - Requirements and application guide*	EN 60691[9]	1995	39-2
IEC 60695-2-1/0	1994	*Fire hazard testing* *Part 2: Test methods* *Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods* *General*	EN 60695-2-1/0	1996	—
IEC 60695-2-1/1	1994	*Section 1/sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*	EN 60695-2-1/1[10]	1996	—
IEC 60707	1981	*Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*	HD 441 S1	1983	—
IEC 60730-1 (mod)	1993	Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 1: Norme generali *Automatic electrical controls for household and similar use* *Part 1: General requirements*	EN 60730-1 + corr. Aprile *+ corr. April* +A11 +A12	1995 1997 1996 1996	72-2
IEC 60738-1	1982	*Directly heated positive step-function temperature coefficient thermistors* *Part 1: Generic specification*	—	—	—
IEC 60851	serie *series*	Metodi di prova per i fili di avvolgimento *Methods of test for winding wires*	HD 490 EN 60851	Serie *series*	vedi serie 55/8
IEC 60884-1	1994	Prese a spina per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes* *Part 1: General requirements*	—	—	23-50
IEC 60884-2-4	1993	*Part 2: Particular requirements for plugs and socket-outlets for SELV*	—	—	—
IEC 60898	1995[11]	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari *Electrical accessories - Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*	—	–	vedi anche 23-3
IEC 60906-1	1986	*IEC System of plugs and socket-outlets for household and similar purposes* *Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.*	—	—	—
IEC 60906-3	1994	*Part 3: SELV plugs and socket-outlets, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V, a.c. and d.c.*	—	—	—
IEC 60947-7-1	1989	*Low-voltage switchgear and controlgear* *Part 7: Ancillary equipment Section 1: Terminal blocks for copper conductors*	EN 60947-7-1 + corr. Giugno *+ corr. June* +A11	1991 1997 1997	17-48

(9) La EN 60691 comprende la Modifica A1:1995 alla IEC 60691.
EN 60691 includes A1 1995 to IEC 60691.

(10) La EN 60695-2-1/1 comprende il corrigendum Maggio 1995
EN 60695-2-1/1 includes corrigendum May 1995

(11) La IEC 60898 1987 + corrigendum 1988 + le Modifiche A2:1990 e A3:1990 + corrigendum Agosto 1990, modificata, sono stati armonizzati come EN 60898:1991. Questa Norma Europea si applica insieme al suo corrigendum Ottobre 1991 e alle sue Modifiche A1:1991 (IEC 60898:1987/A1:1989) e A11:1994 + A16 1996.
IEC 60898:1987 + corrigendum 1988 + A2 1990 + A3:1990 + corrigendum August 1990 modified are harmonized as EN 60898:1991. This European Standard applies with its corrigendum October 1991 and its amendments A1 1991 (IEC 60898 1987:A1 1989) and A11 1994 up to A16 1996.

Pubbl. IEC *IEC Publication*	Data *Date*	Titolo *Title*	EN/HD	Data *Date*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60990	1990	*Methods of measurement of touch-current and protective conductor current*	—	—	—
IEC 60998-1	1990	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes* *Part 1: General requirements*	EN 60998-1	1993	23-20
IEC 60998-2-1 (mod)	1990	Parte 2-1: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite *Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units*	EN 60998-2-1	1993	23-21
IEC 60998-2-2	1991	Parte 2-2: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite *Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*	EN 60998-2-2	1993	23-40
IEC 60999-1 (mod)	1990	*Connecting devices - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors Part 1: General requirements and particular requirements for conductors from 0,5 mm² up to 35 mm² (included)*	EN 60999-1 + corr. Marzo *+ corr. March*	1993 1997	—
IEC 61000-3-2	1995	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti. Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤16 A per fase) *Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3: Limits - Section 2: Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)*	EN 61000-3-2 + corr. Luglio *+ corr. July* +A13	1995 1997 1997	110-31
IEC 61000-3-3	1994	Sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤16 A *Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current up to and including 16 A*	EN 61000-3-3 + corr. Luglio *+ corr. July*	1995 1997	110-28
IEC 61032	1990	Calibri di prova per la verifica della protezione mediante involucro *Test probes to verify protection by enclosures*	HD 601 S1	1991	70-2
IEC 61058-1	1990	Interruttori per apparecchi Parti 1: Prescrizioni generali *Switches for appliances* *Part 1: General requirements*	EN 61058-1	1992	23-11
IEC 61140	1992	*Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment*	—	—	—

Altre pubblicazioni
Other publications

ISO 3	1973	*Preferred numbers - Series of preferred numbers*
ISO 4046	1978	*Paper, board, pulp and related terms Vocabulary*
ISO 8820	serie *series*	*Road vehicles - Blade-type electric fuse-links*

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. E. Camagni

96 – Trasformatori di sicurezza ed isolamento

CEI 96-1
Trasformatori di separazione, autotrasformatori, trasformatori variabili e reattori

CEI EN 60742 (CEI 96-2)
Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni

Lire **268.000**

NORMA TECNICA
CEI EN 61558-1:1998-09
Totale Pagine 180

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI EN 61558-2-6

Data Pubblicazione	*Edizione*
1998-12	Prima
Classificazione	*Fascicolo*
96-7	4971

Titolo

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari

Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale

Title

Safety of power transformers, power supply units and similar

Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use

APPARECCHI UTILIZZATORI A BASSA TENSIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

Si applica a trasformatori di sicurezza, associati o non, a raffreddamento ad aria, fissi o mobili, monofase o polifase, con tensione primaria nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e frequenza nominale non superiore a 500 Hz, di potenza nominale non superiore a 10 kVA se trasformatori monofase e 16 kVA se trasformatori polifase.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Trasformatore di protezione • *Protective transformers;* Prescrizioni di sicurezza • *Safety requirements;* Specifiche di dettaglio • *Detail specifications;* Caratteristiche • *Characteristics;* Abilità a sopportare il corto circuito • *Ability to withstand short circuit;* Protezione contro il sovraccarico • *Overload protection;* Aumento di temperatura • *Temperature rise;* Resistenza meccanica • *Mechanical strength;* Resistenza di isolamento • *Insulation resistance;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei (IDT) EN 61558-2-6:1997-11;

Internazionali (IDT) IEC 61558-2-6:1997-02;

Legislativi

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana CEI EN 61558-2-6 *Pubblicazione* Norma Tecnica *Carattere Doc.*

Stato Edizione In vigore *Data validità* 1999-2-1 *Ambito validità* Europeo e Internazionale

Varianti Nessuna

Ed. Prec. Fasc. Nessuna

Comitato Tecnico 96-Trasformatori di sicurezza ed isolamento

Approvata dal Presidente del CEI *in Data* 1998-11-20

CENELEC *in Data* 1997-7-1

Sottoposta a inchiesta pubblica come Documento originale *Chiusa in data* 1996-11-15

Gruppo Abb. 5B *Sezioni Abb.* B

ICS 29.180;

CDU

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 61558-2-6:1997-11

Sostituisce parzialmente la Norma EN 60742 (1995)

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
Parte 2-6: Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale

Safety of power transformers, power supply units and similar

Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use

Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues

Partie 2-6: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen

Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS **INDICE**

FOREWORD

The text of document 96/50/FDIS, future edition 1 of IEC 61558-2-6, prepared by IEC TC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61558-2-6 on 1997/07/01.

This European Standard supersedes chapter III, section 1 of EN 60742:1995.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement **(dop) 1998/02/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn **(dow) 2000/08/01**

For products which have complied with chapter III, section 1 of EN 60742:1995 before 2000/08/01, as shown by the manufacturer or by a certification body, this previous standard may continue to apply for production until 2001/08/01.

This part 2-6 of EN 61558 is to be used in conjunction with EN 61558-1:1997.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses of EN 61558-1, so as to convert it into the European Standard "Particular requirements for safety isolating transformers for general use".

When a particular clause or subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that clause or subclause applies as far as is reasonable. Where this part 2 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses and tables which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

There are no special national conditions (snc) causing a deviation from this European Standard other than those listed in annex ZA of EN 61558-1.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 61558-2-6:1997 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

PREFAZIONE

Il testo del documento 96/50/FDIS, futura edizione 1 della Pubblicazione IEC 61558-2-6, preparato dal TC IEC 96, Small power transformers, reactors and power supply units and special transformers, reactors and power supply units: safety requirements, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea EN 61558-2-6 in data 01/07/1997.

La presente Norma Europea sostituisce il Capitolo III della Sezione 1 della EN 60742:1995.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione **(dop) 01/02/1998**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate **(dow) 01/08/2000**

Per i prodotti che erano conformi al Capitolo III, Sezione 1 della EN 60742:1995 prima del 01/08/2000, come indicato dal costruttore o da un Organismo di Certificazione, la Norma precedente può continuare ad essere applicata per la produzione fino al 01/08/2001.

La presente Parte 2-6 della EN 61558 deve essere utilizzata congiuntamente alla EN 61558-1:1997.

La presente Parte 2 completa o modifica gli articoli corrispondenti della EN 61558-1, in modo da convertirla nella Norma Europea "Prescrizioni particolari per trasformatori di sicurezza per uso generale".

Quando un articolo o un paragrafo specifico della Parte 1 non viene richiamato nella presente Parte 2, quell'articolo o paragrafo si applica per quanto è possibile. Se la presente Parte 2 cita "aggiunta", "modifica" o "sostituzione", il testo corrispondente della Parte 1 deve essere adattato in maniera conforme.

I paragrafi aggiunti rispetto alla Parte 1 sono numerati partendo da 101.

Non ci sono condizioni nazionali speciali (scn) che provochino una deviazione dalla presente Norma Europea, se non quelle elencate nell'Allegato ZA della EN 61558-1.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 61558-2-6:1997 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.

INTRODUCTION

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

This Standard replaces Chapter III, Section 1 of EN 60742.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper;
- *test specifications;*
- *explanatory matter.*

In the text of the standard the words in **bold** are defined in clause 3.

Subclauses which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101; supplementary annexes are entitled AA, BB, etc.

INTRODUZIONE

Quando nella presente Parte 2 non viene richiamato un paragrafo specifico della Parte 1, quel paragrafo si applica per quanto possibile. Se la presente Norma cita "aggiunta", "modifica" o "sostituzione", il testo corrispondente della Parte 1 deve essere adattato in maniera conforme.

La presente Norma sostituisce il Capitolo III, Sezione 1 della EN 60742.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti tipi di stampa:

- prescrizioni;
- *modalità di prova;*
- *note esplicative.*

Nel testo della presente Norma le parole in **grassetto** sono quelle definite nell'art. 3.

I paragrafi aggiuntivi rispetto alla Parte 1 sono numerati partendo da 101; gli Allegati aggiuntivi sono denominati AA, BB, ecc.

1 SCOPE

Replacement:

This part 2 of IEC 61558 applies to stationary or portable, single-phase or polyphase, aircooled **safety isolating transformers**, associated or otherwise, having a **rated supply voltage** not exceeding 1000 V a.c. and **rated frequency** not exceeding 500 Hz, the **rated output** not exceeding:

- 10 kVA for single-phase transformers;
- 16 kVA for polyphase transformers.

This standard is also applicable to **safety isolating transformers** without limitation of the **rated output**; however such transformers are considered as special transformers and are subjected to an agreement between the purchaser and the supplier.

The **no-load output voltage** and the **rated output voltage** does not exceed:

- 50 V a.c. r.m.s. and/or
- 120 V ripple-free d.c.

between conductors or between any conductor and earth.

This standard is applicable to **dry type transformers**. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

OGGETTO

Sostituzione:

La presente Parte 2 della Pubblicazione IEC 61558 si applica a **trasformatori di sicurezza**, associati o no, a raffreddamento ad aria, fissi o mobili, monofase o polifase, con **tensione primaria nominale** non superiore a 1000 V in corrente alternata e **frequenza nominale** non superiore a 500 Hz, con **potenza nominale** non superiore ai seguenti valori:

- 10 kVA se trasformatori monofase;
- 16 kVA se trasformatori polifase.

La presente Norma si applica anche a **trasformatori di sicurezza** con **potenza nominale** senza limitazione; tali trasformatori sono tuttavia considerati trasformatori speciali e sono soggetti ad un accordo tra l'acquirente e il fornitore.

La **tensione secondaria a vuoto** e la **tensione secondaria nominale** non superano:

- 50 V in corrente alternata, efficace e/o
- 120 V in corrente continua piatta

tra i conduttori o tra un conduttore qualunque e la terra.

La presente Norma si applica a **trasformatori del tipo a secco**. Gli avvolgimenti possono essere incapsulati o non incapsulati.

2 NORMATIVE REFERENCES

This clause of part 1 is applicable.

RIFERIMENTI NORMATIVI

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

3 DEFINITIONS

This clause of part 1 is applicable.

DEFINIZIONI

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

4 GENERAL REQUIREMENTS

This clause of part 1 is applicable.

PRESCRIZIONI GENERALI

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

5 GENERAL NOTES ON TESTS

This clause of part 1 is applicable.

GENERALITÀ SULLE PROVE

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

6 RATINGS

CARATTERISTICHE NOMINALI

This clause of part 1 is applicable except as follows:

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

Addition:

Aggiunta:

6.101 The **rated output voltage** shall not exceed 50 V a.c. and/or 120 V ripple-free d.c.

La **tensione secondaria nominale** non deve superare i 50 V in corrente alternata e/o i 120 V in corrente continua piatta.

For a.c. the preferred values for the **rated output voltage** are: 6 V, 12 V, 24 V, 42 V and 48 V.

In corrente alternata i valori preferibili per la **tensione secondaria nominale** sono: 6 V, 12 V, 24 V, 42 V, e 48 V.

6.102 The **rated output** shall not exceed 10 kVA for single-phase transformers and 16 kVA for polyphase transformers except for special safety isolating transformers.

Preferred values for the rated output are:

- 25 VA, 40 VA, 63 VA, 100 VA, 160 VA, 250 VA, 400 VA, 630 VA, 1000 VA, 1600 VA, 2500 VA, 4000 VA, 6300 VA, 10000 VA for single-phase transformers;
- 630 VA, 1000 VA, 1600 VA, 2500 VA, 4000 VA, 6300 VA, 10000 VA and 16000 VA for polyphase transformers.

La **potenza nominale** non deve superare i 10 kVA per i trasformatori monofase e i 16 kVA per i trasformatori polifase, con l'eccezione dei trasformatori di sicurezza speciali.

I valori preferibili per la potenza nominale sono:

- 25 VA, 40 VA, 63 VA, 100 VA, 160 VA, 250 VA, 400 VA, 630 VA, 1000 VA, 1600 VA, 2500 VA, 4000 VA, 6300 VA e 10000 VA per i trasformatori monofase;
- 630 VA, 1000 VA, 1600 VA, 2500 VA, 4000 VA, 6300 VA, 10000 VA e 16000 VA per i trasformatori polifase.

6.103 The **rated frequency** shall not exceed 500 Hz.

La **frequenza nominale** non deve superare i 500 Hz.

6.104 The **rated supply voltage** shall not exceed 1000 V a.c.

La **tensione primaria nominale** non deve superare i 1000 V in corrente alternata.

7 CLASSIFICATION

CLASSIFICAZIONE

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

8 MARKING AND OTHER INFORMATION

DATI DI TARGA E ALTRE INDICAZIONI

This clause of part 1 is applicable except as follows:

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

8.11 Addition:

Aggiunta:

F

Trasformatore di sicurezza a prova di guasto
Fail-safe isolating transformer

Trasformatore di sicurezza non resistente al cortocircuito
Non-short-circuit-proof safety isolating transformer

Trasformatore di sicurezza resistente al cortocircuito
(per costruzione e non per costruzione)
Short-circuit-proof safety isolating transformer (inherently or non-inherently)

Addition:

Aggiunta:

8.101 For transformers intended for connection to the supply by means of a cable or cord and a plug, an instruction sheet or the like shall be delivered with the transformer, drawing the attention of the user to the fact that the output circuit(s) shall be installed and protected in accordance with national wiring rules.

Per i trasformatori destinati ad essere collegati alla rete d'alimentazione mediante un cavo e una spina, è necessario fornire con il trasformatore un foglio d'istruzioni o similare, attirando l'attenzione dell'utilizzatore sul fatto che i circuiti secondari devono essere installati e protetti in conformità con le regole nazionali sugli impianti elettrici.

9 PROTECTION AGAINST ACCESSIBILITY TO HAZARDOUS LIVE PARTS

PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO A PARTI ATTIVE PERICOLOSE

This clause of part 1 is applicable except as follows:

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

9.2 Addition before the first paragraph:

Live parts at **no-load output voltage** not exceeding 35 V peak a.c. or 60 V ripple-free d.c. may be accessible.

Aggiunta prima del primo paragrafo:

Con **tensione secondaria a vuoto** non superiore ad un valore di picco di 35 V in corrente alternata o a 60 V in corrente continua piatta, le **parti attive** possono essere accessibili.

Addition of the following new text after the second dash:

- parts giving access to **live parts** which are normally connected to an output circuit, which due to the nature of its use, is accessible, provided that, for **no-load output voltages** exceeding 35 V peak a.c. or 60 V ripple-free d.c. only one pole becomes accessible.

Aggiunta del seguente nuovo testo dopo il secondo alinea:

- parti che danno accesso alla **parti attive** normalmente collegate al circuito secondario che per la natura del suo uso è accessibile, a condizione che, per le **tensioni secondarie a vuoto** superiori ad un picco di 35 V in corrente alternata o a 60 V in corrente continua piatta, un solo polo diventi accessibile.

10 CHANGE OF INPUT VOLTAGE SETTING

CAMBIO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

10.101 **Portable transformers** shall have only one **rated supply voltage** unless the transformer is not capable of producing an output voltage in excess of the limits allowed in the scope if the higher marked voltage is accidentally connected to the lower voltage winding.

I **trasformatori mobili** devono avere una sola **tensione primaria nominale**, a meno che il trasformatore non sia in grado di produrre una tensione secondaria in eccesso rispetto ai limiti consenti nell'oggetto, se il valore di tensione più elevato indicato viene collegato per errore all'avvolgimento con la tensione più bassa.

Note/Nota *For the purpose of this requirement, a **portable transformer** provided with a device for adjusting the input connections to suit supply voltages over a range of not more than 10% of the value corresponding with the midpoint of that range, is not considered to be a transformer with more than one supply voltage.*

*Ai fini della presente prescrizione, un **trasformatore mobile** dotato di un dispositivo per regolare le connessioni primarie per adattare le tensioni primarie al di sopra di una gamma non superiore al 10% del valore corrispondente al punto intermedio di quella gamma, non viene considerato come un trasformatore con più di una tensione primaria.*

11 OUTPUT VOLTAGE AND OUTPUT CURRENT UNDER LOAD

TENSIONE SECONDARIA E CORRENTE SECONDARIA SOTTO CARICO

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

12 NO-LOAD OUTPUT VOLTAGE

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

12.101 The **no-load output voltage** shall not exceed 50 V a.c. and on 120 V ripple-free d.c. under any circumstances even when independent output windings which are not intended to be connected in series are connected in series.

12.102 The difference between the **output voltages at no-load** and at **rated output** shall not be excessive.

Compliance with the requirements of 12.101 and 12.102 is checked by measuring the ***no-load output voltage****, when the transformer, at* ***ambient temperature****, is connected to the* ***rated supply voltage*** *at* ***rated frequency****.*

The difference between the value measured and the output voltage measured during the test of clause 11, expressed as a percentage of the latter voltage, shall not exceed the value shown in table 101.

Note/Nota *The ratio is defined as follows:*

TENSIONE SECONDARIA A VUOTO

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

12.101 La **tensione secondaria a vuoto** non deve superare i 50 V in corrente alternata e i 120 V in corrente continua piatta in qualsiasi condizione, anche quando gli avvolgimenti secondari indipendenti, che non sono destinati ad essere collegati in serie, vengono collegati in serie.

12.102 La differenza tra le **tensioni secondarie a vuoto** e quelle alla **potenza nominale** non deve essere eccessiva.

La conformità con le prescrizioni di cui in 12.101 e 12.102 si verifica misurando la ***tensione secondaria a vuoto*** *quando il trasformatore, a* ***temperatura ambiente****, è collegato alla* ***tensione primaria nominale*** *a* ***frequenza nominale****.*

La differenza tra i valori misurati e la tensione secondaria misurata durante la prova dell'art. 11, espressa in percentuale di quest'ultima tensione, non deve superare i valori indicati in tabella 101.

Il rapporto viene definito come segue:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100$$

Tab. 101 **Output voltage deviation** **Variazione della tensione secondaria**

Type of transformer	*Ratio between output voltage at no load and at rated output* %
Trasformatori resistenti al cortocircuito per costruzione: *Inherently short-circuit proof transformers:*	
▪ fino a 63 VA (inclusi) *up to and including 63 VA*	100
▪ oltre 63 VA e fino a 630 VA (inclusi) *over 63 VA up to and including 630 VA*	50
▪ oltre 630 VA *over 630 VA*	20
Altri trasformatori: *Other transformers:*	
▪ fino a 10 VA (inclusi) *up to and including 10 VA*	100
▪ oltre 10 VA e fino a 25 VA (inclusi) *over 10 VA up to and including 25 VA*	50
▪ oltre 25 VA e fino a 63 VA (inclusi) *over 25 VA up to and including 63 VA*	20
▪ oltre 63 VA e fino a 250 VA (inclusi) *over 63 VA up to and including 250 VA*	15
▪ oltre 250 VA e fino a 630 VA (inclusi) *over 250 VA up to and including 630 VA*	10
▪ oltre 630 VA *over 630 VA*	5

13 SHORT-CIRCUIT VOLTAGE — TENSIONE DI CORTOCIRCUITO

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

14 HEATING — RISCALDAMENTO

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

15 SHORT-CIRCUIT AND OVERLOAD PROTECTION — PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO E CONTRO IL SOVRACCARICO

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

16 MECHANICAL STRENGTH — RESISTENZA MECCANICA

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

17 PROTECTION AGAINST HARMFUL INGRESS OF DUST, SOLID OBJECTS AND MOISTURE — PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DANNOSA DI POLVERE, CORPI SOLIDI E UMIDITÀ

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

18 INSULATION RESISTANCE AND DIELECTRIC STRENGTH — RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO E RIGIDITÀ DIELETTRICA

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

19 CONSTRUCTION / COSTRUZIONE

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Replacement.

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

Sostituzione:

19.1 The input and output circuits shall be electrically separated from each other, and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these circuits, either directly or indirectly, through other metal parts.

I circuiti primari e secondari devono essere separati tra loro elettricamente e la costruzione deve essere tale per cui non via sia la possibilità di una qualsiasi connessione tra questi circuiti, sia direttamente che indirettamente, attraverso altre parti metalliche.

Compliance is checked by inspection, taking clauses 18, 19 and 26 into consideration.

La conformità si verifica mediante esame a vista, prendendo in considerazione gli art. 18, 19 e 26.

19.1.1 The insulation between the input and output winding(s) shall consist of **double or reinforced insulation**, unless the requirements of 19.1.3 are complied with.

In addition, the following applies:

- for **class I transformers**, the insulation between the input windings and the body shall consist of basic insulation, and the insulation between the output windings and the body shall consist of **supplementary insulation**;
- for **class II transformers**, the insulation between the input windings and the body, and between the output windings and the body, shall consist of **double** or **reinforced insulation**.

L'isolamento tra gli avvolgimenti primari e secondari deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato**, se non vengono rispettate le prescrizioni di cui in 19.1.3.

Inoltre si applica quanto segue:

- per i **trasformatori di classe I**, l'isolamento tra gli avvolgimenti primari e la massa deve essere un isolamento principale e l'isolamento tra gli avvolgimenti secondari e la massa deve essere un **isolamento supplementare**;
- per i **trasformatori di classe II**, l'isolamento tra gli avvolgimenti primari e la massa e tra gli avvolgimenti secondari e la massa deve essere un **isolamento doppio** o **rinforzato**.

19.1.2 For **class I transformers** where an intermediate metal part (e.g. the iron core), not connected to the body, is located between the input and output windings, the insulation between the input and output windings via the intermediate metal part shall consist of **double** or **reinforced insulation**, and, for class II transformers, the insulation between the input windings and the body and between the output windings and the body via the intermediate metal part shall consist of **double** or **reinforced insulation**. The insulation between the intermediate metal part and the input or output windings shall in both cases consist of at least **basic insulation**.

Note/Nota *An intermediate metal part which is separated from one of the input or output windings by double or reinforced insulation is considered as being connected to the other winding.*

Per i **trasformatori di classe I**, nei quali una parte metallica intermedia (es. il nucleo in ferro), non collegata alla massa, viene collocata tra gli avvolgimenti primari e secondari, l'isolamento tra gli avvolgimenti primari e secondari attraverso la parte metallica intermedia deve essere un **isolamento doppio** o **rinforzato** e, per i trasformatori di classe II, l'isolamento tra gli avvolgimenti primari e la massa e tra gli avvolgimenti secondari e la massa, attraverso la parte metallica intermedia, deve essere un **isolamento doppio** o **rinforzato**. L'isolamento tra la parte metallica intermedia e gli avvolgimenti primari e secondari deve essere in entrambi i casi almeno un **isolamento principale**.

Una parte metallica intermedia che è separata da uno degli avvolgimenti primari o secondari mediante un isolamento doppio o rinforzato, viene considerata collegata all'altro avvolgimento.

19.1.3 For **class I transformers**, the insulation between the input and output windings may consist of **basic insulation** plus **protective screening** instead of **double** or **reinforced**

Per i **trasformatori di classe I**, l'isolamento tra gli avvolgimenti primari e secondari può essere un **isolamento principale** più uno **schermo di protezione** anziché un **isolamento doppio** o

insulation, provided the following conditions are complied with:

- the insulation between the input winding and the **protective screen** shall comply with the requirements for **basic insulation** (rated for the input voltage);
- the insulation between the **protective screen** and the output winding shall comply with the requirements for **basic insulation** (rated for the output voltage);
- the **protective screen** shall, unless otherwise specified, consist of a metal foil or of a wire wound screen extending at least to the full width of one of the windings adjacent to the screen; a wire wound screen shall be wound tight without space between the turns;
- the lead-out wire of the protective screen shall have a cross-section at least corresponding to the rated current of the overload device to ensure that, if a breakdown of insulation should occur, the overload device will open the circuit before the lead-out is destroyed;
- the lead-out wire shall be soldered to the protective screen or fixed in an equally reliable manner.

rinforzato, a condizione che vengano rispettate le seguenti condizioni:

- l'isolamento tra l'avvolgimento primario e lo **schermo di protezione** deve essere conforme alle prescrizioni per l'**isolamento principale** (nominale per la tensione primaria);
- l'isolamento tra lo **schermo di protezione** e l'avvolgimento secondario deve essere conforme alle prescrizioni per l'**isolamento principale** (nominale per la tensione secondaria);
- lo **schermo di protezione**, se non diversamente specificato, deve essere un foglio metallico o uno schermo di filo avvolto che si estende almeno per l'intera ampiezza di uno degli avvolgimenti adiacenti allo schermo; uno schermo di filo avvolto deve essere avvolto in modo fitto senza lasciare spazio tra le spire;
- il filo in uscita dello schermo di protezione deve avere una sezione almeno corrispondente alla corrente nominale del dispositivo di sovracorrente per garantire che, in caso di scarica disruptiva dell'isolamento, il dispositivo di sovracorrente apra il circuito prima che il filo in uscita venga distrutto;
- il filo in uscita deve essere saldato allo schermo di protezione o fissato in modo ugualmente affidabile.

Note/Nota *For the purpose of this subclause, the term "windings" does not include internal circuits.*

Ai fini di questo paragrafo, il termine "avvolgimenti" non comprende i circuiti interni.

Examples of construction of windings are given in annex M of part 1.

Nell'Allegato M della Parte 1 vengono dati esempi di costruzione di avvolgimenti.

19.1.4 For transformers intended for connection to the mains by means of a plug, the alternative with **basic insulation** plus **protective screening** is not allowed.

Per i trasformatori destinati ad essere collegati alla rete per mezzo di una spina, non è consentita l'alternativa con l'**isolamento principale** più **schermo di protezione**.

Addition:

Aggiunta:

19.101 **Portable transformers** having a **rated output** not exceeding 630 VA shall be of **class II**.

I **trasformatori mobili** con una **potenza nominale** non superiore a 630 VA devono essere di **classe II**.

19.102 There shall be no connection between the output winding and the body or the protective earthing circuit, if any. However, such a connection is allowed for **associated transformers** provided that it is allowed by the relevant equipment standard.

Non deve esistere alcun collegamento tra l'avvolgimento secondario e la massa o l'eventuale circuito della messa a terra di protezione. Un tale collegamento può essere consentito nei **trasformatori associati**, a condizione che ciò sia permesso dalla relativa Norma sull'equipaggiamento.

19.103 Transformers shall not be provided with capacitors which electrically connect input and output circuits.

I trasformatori non devono essere dotati di condensatori che collegano elettricamente i circuiti primari e secondari.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.104 The input and output terminals for the connection of external wiring shall be so located that the distance, measured at the point of introduction of the conductor, from input to output

I morsetti primari e secondari per il collegamento dei cavi esterni devono essere posizionati in modo tale che la distanza, misurata nel punto d'inserimento del conduttore, tra gli elementi di

clamping units of these terminals is not less than 25 mm. If that distance is achieved by a barrier, this barrier shall be of insulating material and be permanently fixed to the transformer.

fissaggio in entrata e quelli in uscita di questi terminali non sia inferiore a 25 mm. Se tale distanza viene ottenuta mediante una barriera, questa deve essere di materiale isolante ed essere fissata in modo permanente al trasformatore.

Compliance is checked by inspection and by measurement disregarding intermediate metal parts.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la misura, senza tenere in considerazione le parti metalliche intermedie.

20 COMPONENTS

COMPONENTI

This clause of part 1 is applicable except as follows:

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

20.3 Addition:

Plugs and socket-outlets on the output side shall comply with IEC 884-2-4 and IEC 906-3.

Aggiunta:

Le spine e le prese sul lato del secondario devono essere conformi alle Pubblicazioni IEC 884-2-4 e IEC 906-3.

21 INTERNAL WIRING

CAVI E CONDUTTORI INTERNI

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

22 SUPPLY CONNECTION AND OTHER EXTERNAL FLEXIBLE CABLE OR CORDS

COLLEGAMENTO ALLA RETE E CAVI FLESSIBILI ESTERNI

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

23 TERMINALS FOR EXTERNAL CONDUCTORS

MORSETTI PER CONDUTTORI ESTERNI

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

24 PROVISION FOR PROTECTIVE EARTHING

DISPOSIZIONI PER LA MESSA A TERRA DI PROTEZIONE

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

25 SCREW AND CONNECTION

VITI E CONNESSIONI

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

26 CREEPAGE DISTANCES, CLEARANCES AND DISTANCES THROUGH INSULATION

DISTANZE SUPERFICIALI, DISTANZE IN ARIA E DISTANZE ATTRAVERSO L'ISOLAMENTO

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Box 1 of table 13, table C.1 and table D.1 is not applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

La cella 1 delle tabelle 13, C.1 e D.1 non è applicabile.

27 RESISTANCE TO HEAT, ABNORMAL HEAT, FIRE AND TRACKING

RESISTENZA AL CALORE, AL CALORE ANORMALE, AL FUOCO E ALLE CORRENTI SUPERFICIALI

This clause of part 1 is applicable.

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

28 RESISTANCE TO RUSTING

This clause of part 1 is applicable.

PROTEZIONE CONTRO LA RUGGINE

E' applicabile l'articolo della Parte 1.

ANNEXES

The annexes of part 1 are applicable except as follows:

ALLEGATI

Sono applicabili gli Allegati della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

ANNEX/ALLEGATO C MATERIAL GROUP II

This annex of part 1 is applicable except as follows:

Box 1 of table C.1 is not applicable.

MATERIALE DI GRUPPO II

E' applicabile l'Allegato della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

La cella 1 della tabella C.1 non è applicabile.

ANNEX/ALLEGATO D MATERIAL GROUP I

This annex of part 1 is applicable except as follows:

Box 1 of table D.1 is not applicable.

MATERIALE DI GRUPPO I

E' applicabile l'Allegato della Parte 1, ad eccezione di quanto segue:

La cella 1 della tabella D.1 non è applicabile.

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1º Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956

Responsabile: Ing. E. Camagni

96 – Trasformatori di sicurezza ed isolamento

CEI 96-1
Trasformatori di separazione, autotrasformatori, trasformatori variabili e reattori

CEI EN 60742 (CEI 96-2)
Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni

CEI EN 61558-1 (CEI 96-3)
Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Lire **52.000**

NORMA TECNICA
CEI EN 61558-2-6:1998-12
Totale Pagine 18

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano - Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 62020

Data Pubblicazione	*Edizione*
1999-09	Prima
Classificazione	*Fascicolo*
23-66	5307

Titolo

Apparecchiatura a bassa tensione

Indicatori di corrente differenziale per installazioni domestiche e similari

Title

Electrical accessories

Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)

CAVI E APPARECCHIATURE PER DISTRIBUZIONE

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO **CNR** CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE • **AEI** ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SOMMARIO

La presente Norma si applica agli indicatori di corrente differenziale con tensioni nominali non superiori a 440 V in c.a. e correnti nominali non superiori a 125 A per installazioni domestiche e similari. Questi dispositivi danno un allarme se la corrente differenziale tra una parte attiva ed una parte conduttrice esposta o la terra supera un livello predeterminato.
La presente Norma non tratta gli indicatori con batterie interne ed i Dispositivi di Controllo dell'Isolamento.

DESCRITTORI • *DESCRIPTORS*

Componente elettrico per uso domestico • *Electrical household accessory;* Apparecchiatura a bassa tensione • *Low-voltage equipment;* Indicatore di corrente differenziale • *Residual current monitor;* Definizione • *Definition;* Caratteristiche • *Characteristics;* Costruzione • *Construction;* Prove • *Tests;*

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali	
Europei	(IDT) EN 62020:1998-10;
Internazionali	(IDT) IEC 62020:1998-08;
Legislativi	

INFORMAZIONI EDITORIALI

Norma Italiana	CEI EN 62020	*Pubblicazione*	Norma Tecnica	*Carattere Doc.*	
Stato Edizione	In vigore	*Data validità*	1999-11-1	*Ambito validità*	Europeo e Internazionale
Varianti	Nessuna				
Ed. Prec. Fasc.	Nessuna				
Comitato Tecnico	23-Apparecchiatura a bassa tensione				
Approvata dal	Presidente del CEI	*in Data*	1999-9-27		
	CENELEC	*in Data*	1998-10-1		
Sottoposta a	inchiesta pubblica come Documento originale			*Chiusa in data*	1998-6-15
Gruppo Abb.	4	*Sezioni Abb.*	A	*Prezzo Norma IEC*	206 SFr
ICS	29.120.50;				
CDU					

LEGENDA
(IDT) La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

Europäische Norm • Norme Européenne • European Standard • Norma Europea

EN 62020:1998-10

Apparecchiatura a bassa tensione

Indicatori di corrente differenziale per installazioni domestiche e similari

Electrical accessories

Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)

Petit appareillage électrique

Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) pour usages domestiques et analogues

Elektrisches Installationsmaterial

Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs)

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German).

A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale.

Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro.

La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco).

Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità.

I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

C E N E L E C

Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secretariat Central:
rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CONTENTS / INDICE

NORMA TECNICA
CEI EN 62020:1999-09
Pagina iv

FOREWORD

The text of document 23E/337/FDIS, future edition 1 of IEC 62020, prepared by SC 23E, Circuit-breakers and similar equipment for household use, of IEC TC 23, Electrical accessories, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 62020 on 1998/10/01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement
  (dop) **1999/07/01**
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn
  (dow) **2001/07/01**

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 62020:1998 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

PREFAZIONE

Il testo del documento 23E/337/FDIS, futura edizione 1 della Pubblicazione IEC 62020, preparato dal SC 23E, Circuit-breakers and similar equipment for household use, del CT 23 della IEC, Electrical accessories, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea EN 62020 in data 01/10/1998.

Sono state fissate le date seguenti:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione
  (dop) **01/07/1999**
- data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate
  (dow) **01/07/2001**

Gli Allegati indicati come "normativi" sono parte integrante della Norma.

Nella presente Norma, l'Allegato ZA è normativo.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Pubblicazione IEC 62020:1998 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.

INTRODUCTION

The purpose of a residual current monitor (hereinafter referred to as RCM) is to monitor an electrical installation or circuit for the presence of an unbalanced earth fault current and to indicate, by means of an alarm, the presence of such a residual current when it exceeds a predetermined level.

An RCM may be used in conjunction with protective devices (see IEC 60364-4).

Installation and application rules are given in IEC 60364.

INTRODUZIONE

Lo scopo di un indicatore di corrente differenziale (in seguito chiamato indicatore) è controllare un impianto elettrico o un circuito per rilevare la presenza un una corrente di guasto verso terra non equilibrata ed indicare, mediante un allarme, la presenza di tale corrente differenziale quando essa supera un livello predeterminato.

Un indicatore può essere usato congiuntamente a dispositivi di protezione (vedi IEC 60364-4).

Le regole di installazione e di applicazione sono indicate nella IEC 60364.

1 SCOPE

This International Standard applies to residual current monitors having rated voltages not exceeding 440 V a.c. and rated currents not exceeding 125 A for household and similar purposes.

These devices are intended to monitor the residual current of the installation and to give a warning if the residual current between a live part and an exposed conductive part or earth exceeds a predetermined level.

RCMs detect residual alternating currents and residual pulsating direct currents whether suddenly applied or slowly rising (see 8.16).

This standard applies to monitors performing simultaneously the functions of detection of the residual current, of comparison of the value of this current with the residual operating current of the device and of providing the prescribed warning signal(s) when the residual current exceeds this value.

RCMs having internal batteries are not covered by this standard.

The requirements of this standard apply for normal environmental conditions (see 7.1). Additional requirements may be necessary for RCMs used in locations having severe environmental conditions.

This standard does not cover Insulation Monitoring Devices (IMDs) which are covered by the scope of IEC 61557-8.

Note/Nota *An RCM is distinguished from an IMD in that it is passive in its monitoring function and only responds to an unbalanced fault current in the installation being monitored. An IMD is active in its monitoring and measuring functions in that it can measure the balanced and unbalanced insulation resistance or impedance in the installation (see IEC 61557-8).*

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Norma di applica agli indicatori di corrente differenziale con tensioni nominali non superiori a 440 V in c.a. e correnti nominali non superiori a 125 A per installazioni domestiche e similari.

Questi dispositivi sono destinati a controllare la corrente differenziale dell'impianto e a dare una segnalazione se la corrente differenziale tra una parte attiva ed una parte conduttrice esposta o la terra supera un livello predeterminato.

Gli indicatori rilevano le correnti differenziali alternate e le correnti differenziali continue pulsanti applicate improvvisamente o lentamente crescenti (vedi 8.16).

La presente Norma si applica agli indicatori che svolgono contemporaneamente le funzioni di rilevamento della corrente differenziale, di paragone del valore di questa corrente con la corrente differenziale di funzionamento del dispositivo e di attivazione della(e) segnalazione(i) prescritta(e) quando la corrente differenziale supera questo valore.

Gli indicatori con batterie interne non sono trattati dalla presente Norma.

Le prescrizioni della presente Norma si applicano alle condizioni ambientali normali (vedi 7.1). Prescrizioni supplementari possono essere necessarie per gli indicatori usati in luoghi con condizioni ambientali severe.

La presente Norma non tratta i Dispositivi di Controllo dell'Isolamento (IMD) che sono trattati dal campo di applicazione della IEC 61557-8.

Un indicatore si distingue da un dispositivo di controllo dell'isolamento per il fatto che esso è passivo nella sua funzione di controllo e risponde solo ad una corrente di guasto non equilibrata nell'impianto controllato. Un dispositivo di controllo dell'isolamento è attivo nelle sue funzioni di controllo e di misura per il fatto che esso può misurare la resistenza di isolamento o impedenza equilibrate e non equilibrate nell'impianto (vedi IEC 61557-8).

2 NORMATIVE REFERENCES

The following normative documents contain requirements which, through reference in this text, form an integral part of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and product committees using this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below[1]. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti normativi sottoelencati contengono disposizioni che, tramite riferimento nel presente testo, costituiscono disposizioni per la presente Norma. Al momento della pubblicazione, le edizioni indicate erano in vigore. Tutte le Norme sono soggette a revisione, e gli utilizzatori della presente Norma sono invitati ad applicare le edizioni più recenti dei documenti normativi sottoelencati[1]. Presso i membri della IEC e dell'ISO sono disponibili gli elenchi aggiornati delle Norme in vigore.

3 DEFINITIONS

For the purpose of this standard, the following definitions apply.

Where the terms "voltage" or "current" are used, they imply r.m.s. values, unless otherwise specified.

DEFINIZIONI

Ai fini della presente Norma si applicano le definizioni che seguono.

Ove si usano i termini "tensione" o "corrente", ci si riferisce ai valori efficaci, se non diversamente specificato.

3.1 Definitions relating to currents flowing from live parts to earth

Definizioni riguardanti correnti che fluiscono da parti attive verso terra

3.1.1 Earth fault current

Current flowing to earth due to an insulation fault

Corrente di guasto verso terra

Corrente che fluisce verso terra a causa di cedimento dell'isolamento.

3.1.2 Earth leakage current

Current flowing from the live parts of the installation to earth in the absence of an insulation fault

Corrente di dispersione verso terra

Corrente che fluisce dalle parti attive dell'impianto verso terra in assenza di cedimento dell'isolamento.

3.1.3 Pulsating direct current

Current of pulsating wave form (IEV 101-14-31) which assumes, in each period of the rated power frequency, the value 0 or a value not exceeding 0,006 A d.c. during one single interval of time, expressed in angular measure, of at least 150°

Corrente pulsante unidirezionale

Corrente a forma d'onda pulsante (IEV 101-04-34) che assume, in ogni periodo della frequenza di esercizio nominale, il valore 0 o un valore non superiore a 0,006 A in corrente continua per un singolo intervallo di tempo, espresso in misura angolare, di almeno 150°.

3.1.4 Current delay angle α

Time, expressed in angular measure, by which the starting instant of current conduction is delayed by phase control

Angolo di ritardo della corrente α

Intervallo di tempo, espresso in misura angolare, tra lo zero naturale dell'onda di corrente e l'inizio effettivo della corrente.

3.2 Definitions relating to the energization of an RCM

Definizioni riguardanti l'eccitazione di un indicatore

3.2.1 Energizing quantity

Electrical excitation quantity which alone, or in combination with other such quantities, shall be applied to a RCM to enable it to accomplish its function under specified conditions

Grandezza di eccitazione

Grandezza elettrica di eccitazione, la quale da sola o in combinazione con altre simili, deve essere applicata all'indicatore affinché esso adempia alla sua funzione in condizioni specificate.

(1) **Editor's Note:** For the list of Publications, see annex ZA.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni si rimanda all'Allegato ZA.

3.2.2 Energizing input-quantity

Energizing quantity by which the RCM is activated when it is applied under specified conditions

These conditions may involve, for example, the energizing of certain auxiliary elements.

Grandezza di eccitazione in ingresso

Grandezza di eccitazione mediante la quale l'indicatore viene attivato quando essa è applicata in condizioni specificate.

Queste condizioni possono, ad esempio, comportare l'eccitazione di certi elementi ausiliari.

3.2.3 Residual current (I_Δ)

Vector sum of the instantaneous values of the current flowing in the main circuit of the RCM (expressed as r.m.s. value)

Corrente differenziale (I_Δ)

Somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale dell'indicatore (espressa in valore efficace).

3.2.4 Residual operating current

Value of residual current which causes the RCM to operate under specified conditions

Corrente differenziale di intervento

Valore di corrente differenziale che provoca il funzionamento dell'indicatore in condizioni specificate.

3.2.5 Residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

Value of residual current at which and below which the RCM does not operate under specified conditions

Corrente differenziale di non-intervento ($I_{\Delta no}$)

Il più alto valore di corrente differenziale per il quale l'indicatore non funziona in condizioni specificate.

3.3 Definitions relating to the operation and to the functions of residual current monitors

Definizioni riguardanti il funzionamento e le funzioni degli indicatori di corrente differenziale

3.3.1 Residual current monitor (RCM)

Device or association of devices which monitors the residual current in an electrical installation, and which activates an alarm when the residual current exceeds the operating value of the device

Indicatore di corrente differenziale

Dispositivo o associazione di dispositivi che controlla la corrente differenziale in un impianto eletric0, e che attiva un allarme quando la corrente differenziale supera il valore di funzionamento del dispositivo.

3.3.2 RCMs functionally independent of line voltage

RCMs for which the functions of detection, evaluation and actuation do not depend on the line voltage

Indicatori con funzionamento indipendente dalla tensione di rete

Indicatori le cui funzioni di rivelazione, valutazione ed intervento non dipendono dalla tensione di rete.

3.3.3 RCMs functionally dependent on line voltage

RCMs for which the functions of detection, evaluation or actuation depend on the line voltage

Indicatori con funzionamento dipendente dalla tensione di rete

Indicatori le cui funzioni di rivelazione, valutazione o intervento dipendono dalla tensione di rete.

Note/Nota *It is understood that the line voltage is applied to RCMs for detection, evaluation or actuation.*

È sottinteso che la tensione di rete è applicata agli indicatori per rivelazione, valutazione o intervento.

3.3.4 Limiting non-actuating time

Maximum delay during which a value of residual current higher than the residual non-operating current can be applied to the RCM without causing it to operate

Durata limite di non-intervento

Ritardo massimo durante il quale un valore di corrente differenziale maggiore di quello della corrente differenziale di non-intervento, può essere applicato all'indicatore senza provocarne l'intervento.

3.3.5 Time-delay RCM

RCM specially designed to attain a predetermined value of limiting non-actuating time, corresponding to a given value of residual current

Indicatore ritardato

Indicatore progettato per raggiungere un valore predeterminato di durata limite di non-intervento, corrispondente ad un valore stabilito di corrente differenziale.

3.3.6 Main circuit (of a RCM)

All the conductive parts of a RCM included in the current paths (see 4.3)

Circuito principale (di un indicatore)

Tutte le parti conduttrici di un indicatore incluse nelle vie di corrente (vedi 4.3).

3.3.7 Control and auxiliary circuit (of a RCM)

All the conductive parts of a RCM intended to be included in a circuit other than the main circuit of the RCM

Note/Nota *The circuits intended for the test device are included in this definition.*

Circuito ausiliario (di un indicatore)

Tutte le parti conduttrici di un indicatore che sono destinate ad essere incluse in un circuito diverso dal circuito principale dell'indicatore.

I circuiti destinati al dispositivo di prova sono inclusi in questa definizione.

3.3.8 RCM type A

RCM for which actuation is ensured for residual sinusoidal alternating currents and residual pulsating direct currents, whether suddenly applied or slowly rising

Indicatore tipo A

Indicatore il cui intervento è assicurato per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti applicate improvvisamente o lentamente crescenti.

3.3.9 Test device

Device incorporated in the RCM simulating the residual current conditions for the operation of the RCM under specified conditions

Dispositivo di prova

Dispositivo incorporato nell'indicatore che simula le condizioni di corrente differenziale di funzionamento dell'indicatore in condizioni specificate.

3.3.10 Alarm state

Alarm state indicates that the residual current in the installation monitored has exceeded the preset level of the RCM

Stato di allarme

Lo stato di allarme indica che la corrente differenziale nell'impianto controllato ha superato il livello predeterminato dell'indicatore.

3.3.11 Non-alarm state

Non-alarm state indicates that the residual current in the installation monitored is less than the preset level of the RCM

Stato di non-allarme

Lo stato di non-allarme indica che la corrente differenziale nell'impianto controllato è inferiore al livello predeterminato dell'indicatore.

3.3.12 Actuating time

Time taken for an RCM to change from the non-alarm state to the alarm state in response to the sudden appearance of a residual current which exceeds the preset level

Durata di intervento

Durata necessaria ad un indicatore per cambiare dallo stato di non-allarme allo stato di allarme in risposta all'improvvisa comparsa di una corrente differenziale che superi il livello predeterminato.

3.3.13 Functional earth connection (FE)

Electrical connection between RCM and earth, intended to ensure:

- the correct actuation in the event of loss of neutral at the supply side;
- reference point for RCMs having a discriminating function.

Connessione di terra funzionale (FE)

Connessione elettrica tra l'indicatore e la terra, destinata ad assicurare:

- l'intervento corretto in caso di perdita del neutro a monte dell'indicatore;
- il punto di riferimento per gli indicatori aventi una funzione di selettività.

3.4 Definitions relating to values and ranges of energizing quantities

Definizioni relative ai valori ed ai campi di grandezza di eccitazione

3.4.1 Rated value

Quantity value assigned by the manufacturer for a specific operating condition of a RCM

Valore nominale

Valore di una grandezza assegnato dal costruttore per una specifica condizione di funzionamento di un indicatore.

3.4.2 Non-operating overcurrents in the main circuit

Definitions of limiting values of non-operating overcurrents are given in 3.4.2.1 and 3.4.2.2

Note/Nota *In the case of overcurrent in the main circuit, in the absence of residual current, operation of the detecting device may occur as a consequence of asymmetry existing in the detecting device itself.*

Sovracorrenti di non–intervento nel circuito principale

Le definizioni di valori limite di sovracorrenti di non–intervento sono indicate in 3.4.2.1 e in 3.4.2.2.

Nel caso di sovracorrente nel circuito principale, nell'assenza di corrente differenziale, può verificarsi il funzionamento del dispositivo di rivelazione come conseguenza di asimmetria esistente nel dispositivo stesso.

3.4.2.1 Limiting value of overcurrent in case of a load through a RCM with two current paths

Maximum value of overcurrent of a load which, in the absence of any fault to frame or to earth, and in the absence of an earth leakage current, can flow through a RCM with two current paths without causing it to operate

Valore limite di sovracorrente in caso di un carico attraverso un indicatore a due vie di corrente

Valore massimo di sovracorrente di un carico che, nell'assenza di un qualsiasi guasto verso massa o terra, e nell'assenza di una corrente di dispersione, può circolare in un indicatore a due vie di corrente senza provocarne l'intervento.

3.4.2.2 Limiting value of overcurrent in case of a single-phase load through a RCM

Maximum value of a single-phase overcurrent which in the absence of any fault to frame or to earth, and in the absence of an earth leakage current, can flow through a RCM without causing it to switch to the alarm state

Valore limite di sovracorrente in caso di un carico monofase attraverso un indicatore

Valore massimo di sovracorrente monofase che, nell'assenza di un qualsiasi guasto verso massa o terra, e nell'assenza di una corrente di dispersione, può circolare in un indicatore senza farlo passare allo stato di allarme.

3.4.3 Residual short-circuit withstand current

Maximum value of the residual current for which the operation of the RCM is ensured under specified conditions and above which the device may undergo irreversible alterations

Corrente differenziale di tenuta al cortocircuito

Valore massimo della corrente differenziale per cui è assicurato il funzionamento dell'indicatore in specificate condizioni e al di sopra del quale il dispositivo stesso può subire alterazioni irreversibili.

3.4.4 Prospective current

Current that would flow in the circuit, if each main current path of the RCM and of the overcurrent protective device (if any) were replaced by a conductor of negligible impedance

Note/Nota *The prospective current may be qualified in the same manner as an actual current, for example: prospective breaking current, prospective peak current, prospective residual current.*

Corrente presunta

Corrente che circolerebbe nel circuito se ogni via di corrente principale dell'indicatore e del dispositivo di protezione da sovracorrente (se esiste) fosse sostituita da un conduttore di impedenza trascurabile.

La corrente presunta può essere caratterizzata nello stesso modo di una corrente effettiva, per es.: corrente d'interruzione presunta, corrente di picco presunta, corrente differenziale presunta.

3.4.5 Conditional short-circuit current

Value of the a.c. component of a prospective current, which a RCM protected by a suitable short-circuit protective device (hereafter referred to as SCPD) in series can withstand under specified conditions of use and behaviour

Corrente condizionale di cortocircuito

Valore della componente alternata della corrente presunta che un indicatore protetto da un adatto dispositivo di protezione di cortocircuito (qui di seguito denominato anche SCPD) posto in serie può sopportare in condizioni specificate d'uso e di comportamento.

3.4.6 Conditional residual short-circuit current

Value of the a.c. component of a residual prospective current which a RCM protected by a suitable SCPD in series, can withstand under specified conditions of use and behaviour.

Corrente condizionale differenziale di cortocircuito

Valore della componente alternata di una corrente differenziale presunta che un indicatore protetto da un dispositivo di protezione di cortocircuito adatto posto in serie può sopportare in condizioni specificate di uso e di comportamento.

3.4.7 **I^2t (Joule integral)**

The integral of the square of the current over a given time interval (t_0,t_1):

I^2t (integrale di Joule o energia specifica)

Integrale del quadrato della corrente esteso ad un determinato intervallo di tempo (t_0,t_1):

$$I^2 t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 \mathrm{d}t$$

3.5 Definitions relating to values and ranges of influencing quantities

Definizioni relative a valori e campi di grandezze d'influenza

3.5.1 **Influencing quantity**

Any quantity likely to modify the specified operation of a RCM

Grandezza d'influenza

Qualsiasi grandezza che può modificare il funzionamento specificato di un indicatore.

3.5.2 **Reference value of an influencing quantity**

Value of an influencing quantity to which the manufacturer's stated characteristics are referred

Valore di riferimento di una grandezza d'influenza

Valore di una grandezza d'influenza cui si riferiscono le caratteristiche dichiarate dal costruttore.

3.5.3 **Reference conditions of influencing quantities**

Collectively, the reference values of all influencing quantities

Condizioni di riferimento di grandezze d'influenza

L'insieme dei valori di riferimento di tutte le grandezze d'influenza.

3.5.4 **Range of an influencing quantity**

Range of values of an influencing quantity which permits the RCM to operate under specified conditions, the other influencing quantities having their reference values

Campo di una grandezza d'influenza

Campo di valori di una grandezza di influenza entro cui l'indicatore può funzionare in condizioni specificate con le altre grandezze di influenza ai loro valori di riferimento.

3.5.5 **Extreme range of an influencing quantity**

Range of values of an influencing quantity within which the RCM suffers only spontaneously reversible changes, although not necessarily complying with all the requirements of this standard

Campo estremo di una grandezza d'influenza

Campo di valori di una grandezza d'influenza entro cui l'indicatore subisce solo cambiamenti spontaneamente reversibili, senza essere necessariamente tenuto a soddisfare tutte le prescrizioni della presente Norma.

3.5.6 **Ambient air temperature**

Temperature, determined under prescribed conditions of the air surrounding the RCM (for an enclosed RCM it is the air outside the enclosure)

Temperatura dell'aria ambiente

La temperatura, determinata in condizioni stabilite, dell'aria che si trova intorno all'indicatore (per indicatori con involucro, l'aria è quella al di fuori dell'involucro stesso).

3.6 Definitions relating to terminals

Definizioni relative ai morsetti

3.6.1 **Terminal**

Conductive part of a device, provided for reusable electrical connection to external circuits

Morsetto

Parte conduttrice di un apparecchio destinata a connessioni e successive sconnessioni elettriche ai circuiti esterni.

Note/Nota *For examples of designs of terminals, see informative annex IC in IEC 61008-1.*

Per esempi di progetti dei morsetti, vedere l'Allegato informativo IC della IEC 61008-1.

3.6.2 **Screw-type terminal**

Terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connections being made, directly or indirectly, by means of screws or nuts of any kind

Morsetto a vite

Morsetto per la connessione e la successiva sconnessione di un conduttore o per l'interconnessione smontabile di due o più conduttori le cui connessioni sono realizzate direttamente o indirettamente con viti o dadi di qualsiasi tipo.

3.6.3 Pillar terminal

Screw-type terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw(s). The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw or through an intermediate clamping element to which pressure is applied by the shank of the screw.

Morsetto a bussola

Morsetto a vite nel quale il conduttore viene introdotto in un foro o in un alloggiamento, dove viene serrato sotto l'estremità della(e) vite(i). La pressione di serraggio può essere applicata direttamente dal gambo della vite o per mezzo di un dispositivo di serraggio intermedio sul quale la pressione viene trasmessa dal gambo della vite.

3.6.4 Screw terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under the head of the screw. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device.

Morsetto a serraggio sotto testa

Morsetto del tipo a vite nel quale il conduttore è serrato sotto la testa della vite. La pressione di serraggio può essere applicata o direttamente dalla testa della vite o per mezzo di elementi intermedi, come rondelle, piastrine o dispositivi che impediscano al conduttore o ai suoi fili elementari di sfuggire.

3.6.5 Stud terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under a nut. The clamping pressure may be applied directly by a suitably shaped nut or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device.

Morsetto a perno filettato

Morsetto del tipo a vite nel quale il conduttore è serrato sotto un dado. La pressione di serraggio può essere applicata direttamente attraverso un dado di forma adatta o per mezzo di elementi intermedi, come rondelle, piastrine o dispositivi che impediscano al conduttore o ai suoi fili elementari di sfuggire.

3.6.6 Saddle terminal

Screw-type terminal in which the conductor is clamped under a saddle by means of two or more screws or nuts

Morsetto a sella

Morsetto a vite, nel quale il conduttore è serrato sotto una piastrina per mezzo di due o più viti o dadi.

3.6.7 Lug terminal

Screw terminal or a stud terminal, designed for clamping a cable lug or a bar by means of a screw or nut

Morsetto per capicorda e sbarre

Morsetto a vite a serraggio sotto testa o morsetto a perno filettato, previsto per il serraggio di un capocorda o di una sbarra per mezzo di una vite o di un dato.

3.6.8 Screwless terminal

Connecting terminal for the connection and subsequent disconnection of one conductor or the dismountable interconnection of two or more conductors capable of being dismantled, the connection being made, directly or indirectly, by means of springs, wedges, eccentrics or cones, etc., without special preparation of the conductor other than removal of insulation

Morsetto senza vite

Morsetto per la connessione e la successiva sconnessione di un conduttore o la interconnessione smontabile di due o più conduttori, la cui connessione è realizzata direttamente o indirettamente, per mezzo di molle, cunei, eccentrici o coni ecc., senza altra speciale preparazione del conduttore ad eccezione della rimozione dell'isolante.

3.6.9 Tapping screw

Screw manufactured from a material having high resistance to deformation, when applied by rotary insertion to a hole in a material having less resistance to deformation than the screw. The screw is made with a tapered thread, the taper being applied to the core diameter of the thread at the end section of the screw. The thread produced by application of the screw is formed securely only after sufficient revolutions have been made to exceed the number of threads on the tapered section.

Vite autofilettante

Vite realizzata in materiale avente maggiore resistenza alla deformazione, quando questa è inserita per rotazione in un foro di un materiale avente minor resistenza alla deformazione rispetto alla vite. La vite è realizzata con una filettatura conica. La conicità si riferisce al diametro del nocciolo della filettatura nella parte finale della vite. La filettatura risultante dall'applicazione della vite è realizzata sicuramente solo dopo che sia stato effettuato un numero di giri sufficiente per superare il numero di filetti della sezione conica.

3.6.10 Thread forming screw

Tapping screw having an uninterrupted thread; it is not a function of this thread to remove material from the hole

Vite autofilettante per deformazione del materiale

Vite autofilettante avente una filettatura ininterrotta. Non è una funzione di questa filettatura rimuovere materiale dal foro.

3.6.11 Thread cutting screw

Tapping screw having an interrupted thread; it is a function of this thread to remove material from the hole

Vite autofilettante per asportazione di materiale

Vite autofilettante avente una filettatura interrotta. È una funzione di questa filettatura asportare materiale dal foro.

3.7 Conditions of operation

Condizioni di funzionamento

3.7.1 Operation

Alteration of the state of the RCM from the non-alarm state to the alarm state or vice versa

Operazione

Alterazione dello stato dell'indicatore dallo stato di non-allarme allo stato di allarme o viceversa.

3.7.2 Clearance (see annex B)

Shortest distance in air between two conductive parts

Distanza in aria (Allegato B)

La più breve distanza in aria tra due parti conduttrici.

Note/Nota *For the purpose of determining a clearance to accessible parts the accessible surface of insulating enclosure shall be considered conductive as if it was covered by a metal foil wherever it can be touched by hand or by the standard test finger according to figure 1.*

Allo scopo di determinare una distanza di isolamento in aria tra parti accessibili, la superficie accessibile di un involucro isolante deve essere considerata conduttrice, come se fosse ricoperta da un foglio metallico dovunque possa essere toccata con la mano o con il dito di prova normalizzato di Fig. 1.

3.7.3 Creepage distance (see annex B)

Shortest distance along the surface of an insulating material between two conductive parts

Distanza superficiale (Allegato B)

La più breve distanza fra due parti conduttrici misurata lungo la superficie isolante.

Note/Nota *For the purpose of determining a creepage distance to accessible parts, the accessible surface of insulating enclosure shall be considered conductive as if it was covered by a metal foil wherever it can be touched by hand or by a standard test finger according to figure 1.*

Allo scopo di determinare una distanza superficiale per parti accessibili, la superficie accessibile di un involucro isolante deve essere considerata conduttrice, come se fosse ricoperta da un foglio metallico dovunque possa essere toccata con la mano o con il dito di prova normalizzato di Fig. 1.

3.8 Test

Prove

3.8.1 Type test

Test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain requirements

Prova di tipo

Prova di uno o più apparecchi realizzati secondo un determinato progetto, per dimostrare che il progetto soddisfa determinate prescrizioni.

3.8.2 Routine tests

Test to which each individual device is subjected during and/or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria

Prova individuale

Prova cui viene sottoposto ogni singolo apparecchio durante e/o dopo la costruzione per accertarne la conformità a determinati requisiti.

4 CLASSIFICATION

RCMs are classified:

4.1 According to the method of operation

4.1.1 RCM functionally dependent on line voltage

4.1.2 RCM functionally dependent on an energy source other than line voltage

4.2 According to the type of installation

- RCM for fixed installation and fixed wiring;
- RCM for mobile installation and corded connection (of the device itself to the supply).

4.3 According to the number of current paths

- two current paths RCM;
- three current paths RCM;
- four current paths RCM.

4.4 According to the ability to adjust the residual operating current

- RCM with a non-adjustable residual operating current;

Note/Nota *Some RCMs with non-adjustable residual operating current may include a pre-warning level.*

- RCM with adjustable residual operating current.

4.5 According to the possibility of adjusting the time-delay

- RCM without adjustable time-delay;
- RCM with adjustable time-delay.

4.6 According to the protection against external influences

- enclosed-type RCM (not requiring an appropriate enclosure);
- unenclosed-type RCM (for use with an appropriate enclosure).

4.7 According to the method of mounting

- surface-type RCM;
- flush-type RCM;
- panel board type RCM, also referred to as distribution board type.

Note/Nota *These types may be intended to be mounted on rails.*

CLASSIFICAZIONE

Gli indicatori sono classificati:

Secondo il metodo di funzionamento

Indicatori con funzionamento dipendente dalla tensione di rete.

Indicatori con funzionamento dipendente da una sorgente di energia diversa dalla tensione di rete.

Secondo il tipo di installazione

- indicatori per installazione fissa e connessione con conduttori fissi;
- indicatori per installazione mobile e connessione con conduttori flessibili (del dispositivo stesso all'alimentazione).

Secondo il numero delle vie di corrente

- indicatori a due vie di corrente;
- indicatori a tre vie di corrente;
- indicatori a quattro vie di corrente.

Secondo la possibilità di regolazione della corrente differenziale

- indicatori con una corrente differenziale non regolabile;

Alcuni indicatori con una corrente differenziale non regolabile possono comprendere un livello di pre-allarme.

- indicatori con una corrente differenziale regolabile;

Secondo la possibilità di regolazione del ritardo di intervento

- indicatori senza ritardo intenzionale regolabile;
- indicatori con ritardo intenzionale regolabile.

Secondo la protezione contro le influenze esterne

- indicatori in custodia (che non richiedono un apposito involucro);
- indicatori senza custodia (da utilizzare in apposito involucro).

Secondo il metodo di installazione

- indicatori per montaggio a vista;
- indicatori per montaggio incassato;
- indicatori per montaggio a pannello, detti anche tipi da quadro di distribuzione.

Questi tipi possono essere destinati al montaggio su profilati.

4.8 According to the method of connection

- RCMs the connections of which are not associated with the mechanical mounting;
- RCMs the connections of which are associated with the mechanical mounting, for example: plug-in type, bolt-on type.

Note/Nota *Some RCMs may be of the plug-in type or bolt-on type on the line side only, the load terminals being usually suitable for wiring connection.*

Secondo il metodo di connessione

- indicatori le cui connessioni non sono associate con il dispositivo di fissaggio meccanico;
- indicatori le cui connessioni sono associate con il dispositivo di fissaggio meccanico, per esempio: tipo con innesto a spina, tipo a bullone

Alcuni indicatori possono essere del tipo con innesto a spina o a bullone solamente dalla parte dei morsetti d'entrata, essendo i morsetti d'uscita solitamente adatti alla connessione di conduttori.

4.9 According to the type of connection of the load conductors

Secondo il tipo di connessione dei conduttori di carico

4.9.1 RCM to which the load conductors are not directly connected, i.e.:

- RCM with internal current transformer only;
- RCM with external current transformer only;
- RCM with internal current transformer and provision for an external current transformer.

Indicatori ai quali i conduttori di carico non sono direttamente collegati, cioè:

- indicatori solo con trasformatore di corrente interno;
- indicatori solo con trasformatore di corrente esterno;
- indicatori con trasformatore di corrente interno e predisposizione per un trasformatore di corrente esterno.

4.9.2 RCM to which the load conductors are directly connected

Indicatori ai quali i conduttori di carico sono direttamente collegati

4.10 According to fault indicating means

- visual, non-resettable during fault condition (minimum requirement);
- visual and audible; the audible means may be disabled by the user during fault condition;
- visual, with relay output; the relay may be disabled by the user during fault condition;
- visual, with other output signal.

Secondo i mezzi di indicazione del guasto

- visivo, non ripristinabile durante la condizione di guasto (prescrizione minima);
- visivo ed udibile; il mezzo udibile può essere disattivato dall'utilizzatore durante la condizione di guasto;
- visivo, con relé di uscita; il relè può essere disattivato dall'utilizzatore durante la condizione di guasto;
- visivo, con un altro segnale di uscita.

4.11 According to ability to directionally discriminate between supply side and load side residual currents

- directionally discriminating (applicable in IT systems);
- directionally non-discriminating.

Secondo la possibilità di selettività direzionale tra le correnti differenziali a monte e a valle dell'indicatore

- con selettività direzionale (applicabile nei sistemi IT);
- senza selettività direzionale.

5 CHARACTERISTICS OF RCMS

CARATTERISTICHE DEGLI INDICATORI

5.1 Summary of characteristics

The characteristics of a RCM shall be stated in the following terms:

- type of installation (see 4.2);
- number of current paths (see 4.3);
- rated current I_n (see 5.2.2);
- rated residual operating current $I_{\Delta n}$ (see 5.2.3);
- rated residual non-operating current $I_{\Delta no}$ (see 5.2.4);
- rated voltage U_n (see 5.2.1);
- rated frequency (see 5.2.5);
- time-delay, if applicable;
- operating characteristics in case of residual currents with d.c. components (see 5.2.6);
- insulation coordination including clearances and creepage distances (see 5.2.7);
- degree of protection (see IEC 60529);
- rated conditional short-circuit current I_{nc} (only for RCMs according to 4.9.2);
- rated conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$ (only for RCMs according to 4.9.2);
- behaviour of the RCM in case of failure of the line voltage (see 4.1.1);
- behaviour of the RCM in case of failure of the energy source other than the line voltage (see 4.1.2).

Sommario delle caratteristiche

Le caratteristiche di un indicatore devono essere specificate come segue:

- tipo di installazione (4.2);
- numero delle vie di corrente (4.3);
- corrente nominale I_n (5.2.2);
- corrente differenziale nominale d'intervento $I_{\Delta n}$ (5.2.3);
- corrente differenziale nominale di non intervento $I_{\Delta no}$ (5.2.4);
- tensione nominale U_n (5.2.1);
- frequenza nominale (5.2.5);
- tempo di ritardo, se applicabile;
- caratteristiche di funzionamento in presenza di correnti differenziali pulsanti unidirezionali (5.2.6);
- coordinamento dell'isolamento, comprese le distanze in aria e superficiali (5.2.7);
- grado di protezione (IEC 60529);
- corrente nominale condizionale di cortocircuito I_{nc} (solo per gli indicatori classificati secondo 4.9.2);
- corrente nominale condizionale di cortocircuito differenziale $I_{\Delta c}$ (solo per gli indicatori classificati secondo 4.9.2).
- comportamento dell'indicatore in caso di difetto della tensione di rete (4.1.1);
- comportamento dell'indicatore in caso di difetto della sorgente di energia diversa dalla tensione di rete (4.1.2).

5.2 Rated quantities and other characteristics

Grandezze nominali ed altre caratteristiche

5.2.1 Rated voltage

Tensione nominale

5.2.1.1 Rated operational voltage (U_e)

The rated operational voltage (hereafter referred to as rated voltage U_n) of a RCM is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which its performance is referred.

Note/Nota *The same RCM may be assigned a number of rated voltages.*

Tensione nominale d'impiego (U_e)

La tensione nominale d'impiego (in seguito definita come tensione nominale U_n) di un indicatore è il valore di tensione, assegnato dal costruttore, al quale è riferita la sua prestazione.

Allo stesso indicatore possono essere assegnate diverse tensioni nominali.

5.2.1.2 Rated insulation voltage (U_i)

The rated insulation voltage of a RCM is the value of voltage, assigned by the manufacturer, to which dielectric test voltages and creepage distances are referred.

Unless otherwise stated, the rated insulation voltage is the value of the maximum rated voltage of the RCM. In no case shall the maximum rated voltage exceed the rated insulation voltage.

Tensione nominale d'isolamento (U_i)

La tensione nominale d'isolamento di un indicatore è il valore di tensione, assegnato dal costruttore, al quale sono riferite le prove dielettriche e le distanze superficiali.

Se non diversamente specificato, la tensione nominale d'isolamento è il valore della massima tensione nominale dell'indicatore. In nessun caso la massima tensione nominale deve superare la tensione nominale d'isolamento.

5.2.2 Rated current (I_n)

The value of current, assigned to the RCM by the manufacturer, which the RCM can carry in uninterrupted duty. Applies only to RCMs according to 4.9.2.

Corrente nominale (I_n)

Valore di corrente assegnata all'indicatore dal costruttore, che l'indicatore stesso è destinato a portare in servizio ininterrotto. Si applica solo agli indicatori classificati secondo 4.9.2.

5.2.3 Rated residual operating current ($I_{\Delta n}$)

The value of residual operating current (see 3.2.4), assigned to the RCM by the manufacturer, at which the RCM shall operate under specified conditions.

Note/Nota *For a RCM having multiple settings of residual operating current the highest setting is used to designate it.*

Corrente nominale differenziale di intervento ($I_{\Delta n}$)

Valore di corrente differenziale d'intervento (3.2.4), assegnato dal costruttore all'indicatore, per il quale l'indicatore deve funzionare in condizioni specificate.

Per un indicatore avente molteplici regolazioni della corrente differenziale di intervento, la regolazione più elevata è utilizzata per caratterizzarlo.

5.2.4 Rated residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

The value of residual non-operating current (see 3.2.5), assigned to the RCM by the manufacturer, at which the RCM does not operate under specified conditions.

Corrente differenziale nominale di non intervento ($I_{\Delta no}$)

Valore di corrente differenziale di non intervento (3.2.5), assegnato dal costruttore all'indicatore, per il quale l'indicatore non funziona in condizioni specificate.

5.2.5 Rated frequency

The power frequency for which the RCM is designed and to which the values of the other characteristics correspond.

Note/Nota *The same RCM may be assigned a number of rated frequencies.*

Frequenza nominale

Frequenza di esercizio per la quale l'indicatore è previsto ed alla quale si riferiscono i valori delle altre caratteristiche.

Allo stesso indicatore possono essere assegnate più frequenze nominali.

5.2.6 Operating characteristics in case of residual currents with d.c. components

Actuation is ensured by RCM for residual sinusoidal alternating currents and residual pulsating direct currents, whether suddenly applied or slowly rising.

Note/Nota *This operating characteristic corresponds to type A of IEC 61008-1*

Caratteristiche di funzionamento in presenza di correnti differenziali pulsanti unidirezionali

L'intervento è assicurato dall'indicatore per correnti alternate sinusoidali differenziali, siano esse improvvisamente applicate o lentamente crescenti.

Questa caratteristica di funzionamento corrisponde al tipo A della IEC 61008-1.

5.2.7 Insulation coordination including clearances and creepage distances

Under consideration.

Note/Nota *For the time being clearances and creepage distances are given in 8.1.3.*

Coordinamento dell'isolamento, comprese le distanze in aria e superficiali

Allo studio.

Allo stato attuale le distanze in aria e le distanze superficiali sono indicate in 8.1.3.

5.3 Standard and preferred values

Valori normali e valori preferenziali

5.3.1 Preferred values of rated voltage (U_n)

The voltages 230 V and 400 V are standardized according to IEC 60038. These values shall progressively replace the values 220 V and 240 V, 380 V and 415 V, respectively.

Wherever in this standard there is a reference to 230 V and 400 V, they may be read as 220 V or 240 V, 380 V or 415 V, respectively.

For single-phase three-wire systems the standardized voltages are 120/240 V.

Valori preferenziali di tensione nominale (U_n)

I valori di tensione 230 V e 400 V sono normalizzati secondo la IEC 60038. Questi valori devono progressivamente sostituire i valori 220 V o 240 V e 380 V o 415 V, rispettivamente.

Ove esistono nella presente Norma riferimenti a 230 V e 400 V, questi possono essere interpretati come 220 V o 240 V e 380 V o 415 V rispettivamente.

Per i sistemi monofase a tre conduttori, le tensioni normalizzate sono 120/240 V.

5.3.2 Preferred values of rated current (I_n)

Preferred values of rated current are (only for RCMs according to 4.9.2):

Valori preferenziali di corrente nominale (I_n)

I valori preferenziali della corrente nominale sono (solo per gli indicatori classificati secondo 4.9.2):

10 – 13 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 63 – 80 – 100 – 125 A.

Note/Nota *For RCMs according to 4.9.1 the rated current is limited by the physical size of the current transformer, external or internal to the RCM itself*

Per gli indicatori classificati secondo 4.9.1, la corrente nominale è limitata dalla dimensione fisica del trasformatore di corrente, esterno o interno all'indicatore stesso.

5.3.3 Preferred values of rated residual operating current ($I_{\Delta n}$)

Standard values of rated residual operating current are:

Valori normali di corrente nominale differenziale d'intervento ($I_{\Delta n}$)

I valori normali di corrente nominale differenziale d'intervento sono:

0,006 – 0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5 A.

In case of RCMs having multiple settings of residual operating current the rating refers to the highest setting.

Nel caso di indicatori aventi molteplici regolazioni della corrente differenziale di intervento, il valore nominale corrisponde alla regolazione più elevata.

Note/Nota *Other values of rated residual operating current are permitted.*

Sono ammessi altri valori di corrente differenziale di intervento.

5.3.4 Standard value of residual non-operating current ($I_{\Delta no}$)

The standard value of residual non-operating current is 0,5 $I_{\Delta n}$.

Valore normale di corrente differenziale di non intervento ($I_{\Delta no}$)

Il valore normale di corrente di non intervento differenziale è 0,5 $I_{\Delta n}$.

Note/Nota *For residual pulsating direct currents residual non-operating currents depend on the current delay angle α (see 3.1.4).*

Per correnti differenziali pulsanti unidirezionali, le correnti differenziali di non intervento dipendono dall'angolo α di ritardo della corrente (3.1.4).

5.3.5 Standard minimum value of non-operating overcurrent in case of a multiphase balanced load through a multipath RCM (see 3.4.2.1)

The standard minimum value of the non-operating current in case of a multiphase balanced load through a multipath RCM is 6 I_n.

Valore minimo normale di sovracorrente di non intervento in caso di carico equilibrato polifase in un indicatore multivia (3.4.2.1)

Il valore minimo normale della corrente di non intervento in caso di carico equilibrato polifase in un indicatore multivie è 6 I_n.

5.3.6 Standard minimum value of the non-operating overcurrent through a RCM (see 3.4.2.2)

The standard minimum value of the non-operating overcurrent through a RCM is 6 I_n.

This clause does not apply to RCMs classified according to 4.9.1. The minimum value of the non-operating overcurrent through a RCM classified according to 4.9.1 shall be taken into account to declare the rated current (see note to 5.3.2). For this purpose RCMs according to 4.9.1 with adjustable residual operating current shall be set at the lowest value appropriate to each current transformer.

Valore minimo normale di sovracorrente di non intervento in un indicatore (3.4.2.2)

Il valore minimo normale della sovracorrente di non intervento in un indicatore è 6 I_n.

Questo articolo non si applica agli indicatori classificati secondo 4.9.1. Il valore minimo della sovracorrente di non intervento in un indicatore classificato secondo 4.9.1 deve essere preso in considerazione per dichiarare la corrente nominale (vedi nota a 5.3.2). A questo fine, gli indicatori classificati secondo 4.9.1 con corrente differenziale di intervento regolabile devono essere regolati al valore più basso appropriato a ciascun trasformatore di corrente.

5.3.7 Preferred values of rated frequency

Preferred values of rated frequency are 50 Hz and/or 60 Hz.

If another value is used, the rated frequency shall be marked on the device and the tests carried out at this frequency.

Valori della frequenza nominale

Il valore preferenziale della frequenza nominale è 50 Hz e/o 60 Hz.

Per valori diversi, la frequenza nominale deve essere marcata sul dispositivo e le prove devono essere effettuate a questa frequenza.

5.3.8 Standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc}) (only applicable to RCMs classified according to 4.9.2)

Valori normali e preferenziali della corrente nominale condizionale di cortocircuito (I_{nc}) (si applica solo agli indicatori classificati secondo 4.9.2)

5.3.8.1 Values up to and including 10000 A

Up to and including 10000 A the values of the rated conditional short-circuit current I_{nc} are standard. They are:

Valori fino a 10000 A incluso

Fino a 10000 A compresi, i valori della corrente nominale condizionale di cortocircuito I_{nc} sono normalizzati e sono:

3000 – 4500 – 6000 – 10000 A.

The associated power factors are specified in table 13.

I fattori di potenza associati sono specificati nella Tab. 13.

5.3.8.2 Values above 10000 A

For values above 10000 A up to and including 25000 A a preferred value is 20000 A.

The associated power factors are specified in table 13.

Values above 25000 A are not considered in this standard.

Valori oltre 10000 A

Per valori oltre 10000 A fino a 25000 A incluso, il valore preferenziale è 20000 A.

I fattori di potenza associati sono specificati nella Tab. 13.

Valori oltre 25000 A non sono considerati nella presente Norma.

5.3.9 Maximum actuating time (T_{max})

The actuating time for residual currents equal to or greater than $I_{\Delta n}$ shall not exceed 10 s.

Durata massima di intervento (T_{max})

La durata massima di intervento per correnti differenziali uguali o superiori a $I_{\Delta n}$ non deve superare 10 s.

5.3.10 Minimum value of internal impedance for directionally discriminating RCMs

The internal impedance between line terminal and the FE terminal shall have a value not less than 10 MΩ at the rated frequency.

Valore minimo dell'impedenza interna per indicatori con selettività direzionale

L'impedenza interna tra il morsetto di alimentazione ed il morsetto di FE deve avere un valore non inferiore a 10 MΩ alla frequenza nominale.

5.4 Coordination with short-circuit protective devices (SCPDs) (only valid for RCMs classified according to 4.9.2)

Coordinamento con dispositivi di protezione di cortocircuito (SCPD) (valido solo per gli indicatori classificati secondo 4.9.2)

5.4.1 General

RCMs shall be protected against short-circuits by means of circuit-breakers or fuses complying with their relevant standards, according to the installation rules of IEC 60364.

Coordination between RCMs and the SCPD shall be verified under the general conditions of 9.11.2.1, by means of the tests described in 9.11.2.2 which are designed to verify that there is an adequate protection of the RCMs against short-circuit currents up to the conditional short-circuit current I_{nc} and up to the conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$.

Generalità

Gli indicatori devono essere protetti contro cortocircuiti per mezzo di interruttori o fusibili conformi alle relative Norme in accordo con le prescrizioni d'installazione della IEC 60364.

Il coordinamento tra gli indicatori e il dispositivo di protezione di cortocircuito deve essere verificato in accordo con le condizioni generali di 9.11.2.1, per mezzo delle prove descritte in 9.11.2.2 previste per controllare che vi sia una protezione adeguata degli indicatori contro correnti di cortocircuito sino alla corrente condizionale di cortocircuito I_{nc} e sino alla corrente differenziale condizionale di cortocircuito $I_{\Delta c}$.

5.4.2 Rated conditional short-circuit current (I_{nc})

The r.m.s. value of prospective current, assigned by the manufacturer, which a RCM, protected by a SCPD, can withstand under specified conditions without undergoing alterations impairing its functions.

The conditions are those specified in 9.11.2.2 a).

Corrente nominale condizionale di cortocircuito (I_{nc})

Valore efficace di corrente presunta, assegnato dal costruttore, che un indicatore, protetto da SCPD, può sopportare in condizioni specificate senza subire alterazioni che ne compromettano la funzionalità.

Le condizioni sono specificate in 9.11.2.2 a).

5.4.3 Rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$)

The value of residual prospective current, assigned by the manufacturer, which a RCM, protected by a SCPD, can withstand under specified conditions without undergoing alterations impairing its functions.

The conditions are those specified in 9.11.2.2 b).

Corrente nominale condizionale differenziale di cortocircuito ($I_{\Delta c}$)

Valore di corrente differenziale presunta, assegnato dal costruttore, che un indicatore, protetto dal dispositivo di protezione da cortocircuito, può sopportare in condizioni specificate senza subire alterazioni che ne compromettano la funzionalità.

Le condizioni sono specificate in 9.11.2.2 b).

6 MARKING AND OTHER PRODUCT INFORMATION

Each RCM shall be marked in a durable manner with all or, for small apparatus, part of the following data:

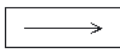
a) the manufacturer's name or trade mark;
b) type designation, catalogue number or serial number;
c) rated voltage(s);
d) rated frequency, if the RCM is designed for frequencies other than 50 Hz and/or 60 Hz (see 5.3.7);
e) rated current;
f) rated residual operating current;
g) settings of residual operating current in case of RCMs with multiple residual operating current settings;
h) the degree of protection (only if different from IP20);
j) the position of use (symbol according to IEC 60051), if necessary;
k) operating means of the test device, by the letter T;
l) wiring diagram;
m) operating characteristic in presence of residual currents with d.c. components with the symbol:
n) disabling means for the audible signal, by the symbol:
o) installation instructions, including identification of current transformer(s) which may be used with the RCM;
p) directionally discriminating RCM by the symbol:

The marking shall be on the RCM itself or on a nameplate or nameplates attached to the RCM and shall be located so that it is legible when the RCM is installed.

Additional components, e.g. separate warning units, shall be marked according to a), b), c), d) and n) (if applicable).

DATI DI TARGA ED ALTRE INFORMAZIONI RELATIVE AL PRODOTTO

Ogni indicatore deve essere marcato in modo durevole e riportare tutte le indicazioni che seguono o, nel caso di piccoli apparecchi, solo una parte di esse:

a) nome del costruttore o marchio di fabbrica;
b) designazione del tipo, numero di catalogo o altro numero di identificazione;
c) tensione (i) nominale (i);
d) frequenza nominale, se l'indicatore è destinato a frequenze diverse da 50 Hz e/o 60 Hz (5.3.7);
e) corrente nominale;
f) corrente differenziale nominale di intervento;
g) regolazioni della corrente differenziale di intervento nel caso di indicatori con regolazioni multiple della corrente differenziale di intervento;
h) grado di protezione (solo se diverso da IP20);
j) posizione d'installazione (simbolo secondo la IEC 60051), se necessario;
k) lettera T, per l'organo di manovra del dispositivo di prova;
l) schema di connessione;
m) caratteristica d'intervento per correnti differenziali pulsanti unidirezionali con il simbolo:
n) mezzo di disattivazione del segnale udibile, mediante il simbolo:
o) istruzioni di installazione, compresa l'identificazione del(i) trasformatore(i) di corrente che può(possono) essere utilizzato(i) con l'indicatore;
p) indicatore con selettività direzionale, mediante il simbolo:

Le marcature devono essere apposte sull'indicatore oppure su una targhetta o su targhette ad esso applicate e in posizione tale da essere leggibili ad indicatore installato.

I componenti supplementari, per es. unità di allarme separate, devono essere contrassegnate secondo a), b), c), d) e n) (se applicabile.)

If, for small devices, the space available does not allow all the above data to be marked, at least the information under e), f), k) and n) shall be marked and visible when the device is installed. The information under a), b), c), j), l) and p) may be marked on the side or on the back of the device and be visible only before the device is installed. Alternatively the information under l) may be on the inside of any cover which has to be removed in order to connect the supply wires. Any remaining information not marked shall be given in the manufacturer's catalogue.

Se, per piccoli apparecchi, lo spazio disponibile non permette l'apposizione di tutti i dati di cui sopra, occorre che almeno le informazioni di cui ai punti e), f), k) e n) siano apposte e visibili a dispositivo installato. Le indicazioni di cui ai punti a), b), c), j), l) e p) possono essere apposte sul lato o sul retro del dispositivo e risultare visibili prima che il dispositivo sia installato. In alternativa solo l'indicazione di cui al punto l) può essere messa all'interno di qualsiasi coperchio che deve essere rimosso per il collegamento dei conduttori di alimentazione. Tutte le rimanenti indicazioni non marcate devono essere contenute nei cataloghi del costruttore.

The manufacturer shall give the reference of one or more suitable SCPDs in his catalogues and in a sheet accompanying each RCM classified under 4.9.2.

Il costruttore deve indicare nei suoi cataloghi e su un foglio che accompagna ogni indicatore classificato in 4.9.2 il riferimento di uno o più idonei dispositivi di protezione da cortocircuito (SCPD).

Red shall not be used for the test button nor for the resetting means, if any, of the RCM.

Il colore rosso non deve essere usato per il pulsante di prova né per l'eventuale mezzo di ripristino dell'indicatore.

If it is necessary to distinguish between the supply and the load terminals, they shall be clearly marked (e.g. by "line" and "load" placed near the corresponding terminals or by arrows indicating the direction of power flow).

Se è necessario distinguere tra i morsetti di linea e di carico, questi devono essere marcati chiaramente (per es. con "linea" e con "carico" messi vicino ai morsetti relativi oppure mediante frecce indicanti la direzione del flusso di potenza).

Terminals on the RCM for connecting the current transformer shall be clearly identified.

I morsetti sull'indicatore per la connessione del trasformatore di corrente devono essere chiaramente identificati.

Terminals exclusively intended for the connection of the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

I morsetti destinati esclusivamente alla connessione del neutro, devono essere indicati con la lettera N.

Terminals intended for the protective conductor, if any, shall be indicated by the symbol

(IEC 60417-2-5019 a)).

I morsetti destinati al conduttore di protezione, se esiste, devono essere indicati con il simbolo

(IEC 60417-2-5019 a)).

Note/Nota *The symbol ⏚ (IEC 60417-2-5017a)), previously recommended, shall be progressively superseded by the preferred symbol IEC 60417-2-5019 a), given above.*

Il simbolo ⏚ (IEC 60417-2-5017a)), precedentemente raccomandato, deve essere progressivamente sostituito dal simbolo preferenziale IEC 417-5019 a), sopra indicato.

The marking shall be indelible, easily legible and not be placed on screws, washers or other removable parts.

La marcatura deve essere indelebile, facilmente leggibile e non deve essere apposta su viti, su rondelle ed altre parti amovibili.

Compliance is checked by inspection and by the test of 9.3.

La conformità si verifica mediante esame e vista e con la prova di cui in 9.3.

7 STANDARD CONDITIONS FOR OPERATION IN SERVICE AND FOR INSTALLATION

CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO E D'INSTALLAZIONE

7.1 Standard conditions

Condizioni normali

RCMs complying with this standard shall be capable of operating under the standard conditions shown in table 1.

Gli indicatori, conformi alla presente Norma, devono essere in grado di funzionare nelle condizioni normali riportate nella Tab. 1.

Tab. 1 **Standard conditions for operation in service** **Condizioni normali di servizio**

Grandezza d'influenza *Influencing quantity*	Campo normale di applicazione *Standard range of application*	Valore di riferimento *Reference value*	Tolleranze di prova [6] *Test tolerances* [6]
Temperatura ambiente [1) 7)] *Ambient temperature* [1) 7)]	da −5 °C a *to* +40 °C [2)]	20 °C	±5 °C
Altitudine *Altitude*	Non superiore a 2000 m *Not exceeding 2000 m*		
Valore massimo di umidità relativa a 40 °C *Relative humidity maximum value at 40 °C*	50% [3)]		
Campo magnetico esterno *External magnetic field*	Non superiore a 5 volte il campo magnetico terrestre in qualsiasi direzione *Not exceeding 5 times the earth's magnetic field in any direction*	Campo magnetico terrestre *Earth's magnetic field*	[4)]
Posizione *Position*	Come dichiarato dal costruttore, con una tolleranza di 2° in qualsiasi direzione [5)] *As stated by the manufacturer, with a tolerance of 2° in any direction* [5)]	Come dichiarato dal costruttore *As stated by the manufacturer*	2° in qualsiasi direzione *2° in any direction*
Frequenza *Frequency*	Valore di riferimento ±5% *Reference value ±5%*	Valore nominale *Rated value*	±2%
Distorsione dell'onda sinusoidale *Sinusoidal wave distortion*	Non superiore al 5% *Not exceeding 5%*	Zero *Zero*	5%

(1) Il valore massimo della temperatura media giornaliera è + 35 °C.
The maximum value of the mean daily temperature is +35 °C.

(2) Per condizioni climatiche più severe sono ammessi valori oltre il campo, previo accordo tra costruttore ed utilizzatore.
Values outside the range are admissible where more severe climatic conditions prevail, subject to agreement between manufacturer and user.

(3) Sono ammesse umidità relative maggiori per temperature più basse (per es. 90% a 20 °C)
Higher relative humidities are admitted at lower temperature (for example 90% at 20 °C)

(4) Quando un indicatore viene installato in prossimità di un forte campo magnetico, possono essere necessarie prescrizioni supplementari.
When a RCM is installed in proximity of a strong magnetic field, supplementary requirements may be necessary

(5) Il dispositivo deve essere fissato senza provocare deformazioni tali da comprometterne la funzionalità.
The device shall be fixed without causing deformation liable to impair its functions.

(6) Se non diversamente specificato nella prova corrispondente, si applicano le tolleranze indicate.
The tolerances given apply unless otherwise specified in the relevant test.

(7) Limiti estremi di −20 °C e +60 °C sono accettabili durante l'immagazzinaggio e il trasporto e se ne deve tener conto in fase di progettazione del dispositivo.
Extreme limits of −20 °C and +60 °C are admissible during storage and transportation, and should be taken into account in the design of the device

7.2 Conditions of installation

RCMs shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions.

Condizioni di installazione

Gli indicatori devono essere installati in conformità con le istruzioni del costruttore.

8 REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION AND OPERATION

PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E DI FUNZIONAMENTO

8.1 Mechanical design

Progetto meccanico

8.1.1 General

A RCM may provide for remote indication of the fault condition.

It shall not be possible to alter the operating characteristics of the RCM by means of external interventions other than those specifically intended for changing the setting of the residual operating current or the time delay.

Where RCMs are fitted with an internal current transformer (CT), but have the capability of selecting an optional external CT, all relevant tests shall be carried out using the internal CT. The proper function of the external CT shall, however, be confirmed by testing it once according to 9.9.4.

Generalità

Un indicatore può fornire un'indicazione a distanza della condizione di guasto.

Non deve essere possibile alterare le caratteristiche di funzionamento dell'indicatore per mezzo di interventi esterni che non siano quelli specificatamente destinati alla variazione dei valori di regolazione della corrente differenziale d'intervento o del tempo di ritardo.

Quando gli indicatori sono muniti di un trasformatore di corrente (TA) interno, ma hanno la possibilità di scegliere un TA esterno facoltativo, tutte le relative prove devono essere effettuate usando il TA interno. La funzione corretta del TA esterno deve, tuttavia, essere confermata provandolo una volta secondo 9.9.4.

8.1.2 Features

The RCM shall be provided with a visual "Power On" indicator which shall be green.

The RCM shall be provided with means for indicating a fault condition when the residual current exceeds the preset operating value, the primary indicating means being visual. The visual indicating means shall be an integral part of the RCM and shall be easily discernible from the front of the RCM when installed as for normal use. This visual indicating means shall not be coloured green. It shall not be possible to override the visual alarm whilst the fault is present.

Note/Nota *A visual alarm may also be part of a remote alarm unit, where it shall be clearly visible when installed.*

Where an audible alarm is provided in addition, the audible signal shall be easily perceptible by persons with normal hearing and may have adjustable sound level. It is permissible to switch off the audible alarm whilst the fault is present.

The audible alarm, if any, shall be automatically self-resetting on removal of the fault. In the event of a subsequent fault following removal of the first fault, the audible alarm shall be reactivated.

RCMs may be fitted with a resetting means to manually reset the RCM to the non-alarm state after removal of the fault. RCMs not fitted with a resetting means shall reset automatically after removal of the fault.

Caratteristiche

L'indicatore deve essere munito di un indicatore visivo per lo stato "Sotto tensione" di colore verde.

L'indicatore deve essere munito di mezzi per indicare una condizione di guasto quando la corrente differenziale supera il valore di funzionamento predeterminato, il mezzo di indicazione principale deve essere visivo. Il mezzo di indicazione visivo deve essere parte integrante dell'indicatore e deve essere facilmente distinguibile sul davanti dell'indicatore quando è installato come previsto nell'uso ordinario. Questo mezzo di indicazione visivo non deve essere di colore verde. Non deve essere possibile interrompere manualmente l'allarme visivo mentre il guasto è presente.

Un allarme visivo può anche fare parte di un'unità di allarme a distanza, nella quale esso deve essere chiaramente visibile quando è installato.

Quando è fornito un allarme sonoro supplementare, il segnale sonoro deve essere facilmente percettibile dalle persone dotate di udito normale e può avere un livello sonoro regolabile. È permesso spegnere l'allarme sonoro mentre il guasto è presente.

L'allarme sonoro, se esiste, deve essere auto-ripristinabile alla soppressione del guasto. Nel caso di un guasto successivo alla soppressione del primo guasto, l'allarme sonoro deve essere riattivato.

Gli indicatori possono essere muniti di un mezzo di ripristino per riportare manualmente l'indicatore nello stato di non allarme dopo la soppressione del guasto. Gli indicatori non muniti di un mezzo di ripristino devono ripristinarsi automaticamente dopo la soppressione del guasto.

Where means are provided for adjustment of the residual operating current or of the delay time, such adjustment shall only be possible by the use of a tool.

Compliance with the above paragraphs is checked by inspection during the tests according to 9.9.

Quando sono forniti mezzi per la regolazione della corrente differenziale di intervento o del tempo di ritardo, una tale regolazione deve essere possibile solo mediante l'uso di un utensile.

La conformità alle prescrizioni sopra citate si verifica mediante esame a vista durante le prove secondo 9.9.

8.1.3 Clearances and creepage distances (see also annex B)

Clearances and creepage distances shall be not less than the values shown in table 2, when the RCM is mounted as for normal use.

Distanze in aria e distanze superficiali (vedi anche Allegato B)

Le distanze in aria e le distanze superficiali non devono essere inferiori ai valori specificati nella Tab. 2 quando l'indicatore è montato come per l'uso ordinario.

Note/Nota *A revision of this subclause for alignment with IEC 60664-1 is under consideration.*

È allo studio una revisione di questo paragrafo per l'allineamento con la IEC 60664-1.

Tab. 2 **Clearances and creepage distances** — **Distanze in aria e distanze superficiali**

Descrizione *Description*	**Distanza** *Distance* **mm**
Distanze in aria [1] *Clearances* [1]	
■ tra parti attive di polarità differente [2] [3] *between live parts of different polarity* [2] [3]	3
■ tra parti attive e: *between live parts and*	
■ organi di ripristino metallici *metal resetting means*	3
■ pulsante di prova metallico *metal test button*	3
■ viti o altri mezzi per il fissaggio di coperchi che devono essere tolti durante l'installazione dell'indicatore *screws or other means for fixing covers which have to be removed when mounting the RCM*	3
■ superficie sulla quale è montata la base [4] *the surface on which the base is mounted* [4]	6 (3)
■ viti o altri mezzi per il fissaggio dell'indicatore [4] *screws or other means for fixing the RCM* [4]	6 (3)
■ scatole o coperchi metallici [4] *metal covers or boxes* [4]	6 (3)
■ altre parti metalliche accessibili [5] *other accessible metal parts* [5]	3
■ telai metallici di supporto per il fissaggio di indicatori per il montaggio incassato *metal frames supporting flush-type RCMs*	3
Distanze superficiali [1] *Creepage distances* [1]	
■ tra parti attive di polarità differente [2] [3] *between live parts of different polarity* [2] [3]	
■ per indicatori aventi tensione nominale non superiore a 250 V *for RCMs having a rated voltage not exceeding 250 V*	3
■ per gli altri indicatori *for other RCMs*	4
■ tra parti attive e: *between live parts and*	
■ organi di ripristino metallici *metal resetting means*	3
■ pulsante di prova metallico *metal test button*	3
■ viti o altri mezzi per il fissaggio di coperchi che devono essere tolti durante l'installazione dell'indicatore *screws or other means for fixing covers which have to be removed when mounting the RCM*	3
■ viti o altri mezzi per il fissaggio degli indicatori [4] *screws or other means for fixing the RCMs* [4]	6 (3)
■ parti metalliche accessibili [5] *accessible metal parts* [5]	3

(1) Le distanze in aria e superficiali del circuito secondario e tra gli avvolgimenti primari del trasformatore dell'indicatore non sono prese in considerazione.
Clearances and creepage distances of the secondary circuit and between the primary windings of the RCM transformer are not considered

(2) Si deve aver cura di lasciare uno spazio adeguato tra parti attive di polarità differente degli indicatori di tipo a spina montati l'uno vicino all'altro. I valori sono allo studio.
Care should be taken for providing adequate spacing between live parts of different polarity of RCMs of the plug in type mounted close to one another. Values are under consideration.

(3) In alcuni paesi, distanze maggiori tra i morsetti sono usate conformemente alle pratiche nazionali.
In some countries greater distances between terminals are used in accordance with national practices

(4) Se le distanze in aria e le distanze superficiali, tra le parti attive dell'indicatore e uno schermo metallico frontale o la superficie sulla quale l'indicatore stesso è montato, dipendono solamente dalla sua forma così che tali distanze non possono essere ridotte quando l'indicatore è montato nella posizione più sfavorevole (anche in un involucro metallico), i valori tra parentesi sono considerati sufficienti.
If clearances and creepage distances between live parts of the device and the metallic screen or the surface on which the RCM is mounted are dependent on the design of the RCM only, so that they cannot be reduced when the RCM is mounted in the most unfavourable position (even in a metallic enclosure), the values in brackets are sufficient

(5) Compreso un foglio metallico in contatto con le superfici di materiale isolante che sono accessibili dopo l'installazione dell'indicatore come nell'uso ordinario. Il foglio è spinto negli angoli, sporgenze ecc. per mezzo del dito di prova rigido secondo 9.6.
Including a metal foil in contact with the surfaces of insulating material which are accessible after installation as for normal use. The foil is pushed into corners, grooves, etc., by means of a straight jointed test finger according to 9.6

8.1.4 Screws, current-carrying parts and connections

8.1.4.1 Connections, whether electrical or mechanical, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws operated when mounting the RCM during installation shall not be of the thread-cutting type.

Note/Nota: 1 *Screws (or nuts) which are operated when mounting the RCM include screws for fixing covers or cover-plates, but not connecting means for screwed conduits and for fixing the base of a RCM.*

Compliance is checked by inspection and by the test of 9.4.

Note/Nota: 2 *Screwed connections are considered as checked by the tests of 9.8, 9.11, 9.12, 9.13 and 9.21.*

8.1.4.2 For screws in engagement with a thread of insulating material and which are operated when mounting the RCM during installation, correct introduction of the screw into the screw hole or nut shall be ensured.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Note/Nota *The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example, by guiding the screw by the part to be fixed by a recess in the female thread or by the use of a screw with the leading thread removed.*

8.1.4.3 Electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material other than ceramic, pure mica or other material with characteristics no less suitable, unless there is sufficient resilience in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or yielding of the insulating material.

Compliance is checked by inspection.

Note/Nota *The suitability of the material is considered with respect to the stability of the dimensions.*

8.1.4.4 Current-carrying parts including parts intended for protective conductors, if any, shall be of

- copper;
- an alloy containing at least 58 % copper for parts worked cold, or at least 50 % copper for other parts;
- other metal or suitably coated metal, no less resistant to corrosion than copper and having mechanical properties no less suitable.

Note/Nota *New requirements and appropriate tests for determining the resistance to corrosion are under consideration. These requirements should permit other materials to be used if suitably coated.*

Viti, parti che portano corrente e connessioni

Le connessioni, sia elettriche sia meccaniche, devono resistere alle sollecitazioni meccaniche che si verificano nell'uso ordinario.

Le viti usate durante l'installazione dell'indicatore non devono essere del tipo autofilettante per asportazione di materiale.

1 *Viti (o dadi) usate durante l'installazione dell'indicatore comprendono viti per il fissaggio di coperchi o placche di copertura ma non mezzi di connessione per tubi filettati e per il fissaggio della base dell'indicatore.*

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova di 9.4.

2 *Le connessioni a vite sono considerate verificate dalle prove di cui in 9.8, 9.11, 9.12, 9.13 e 9.21.*

Per le viti che si avvitano in una sede filettata in materiale isolante e che sono usate montando l'indicatore durante l'installazione, deve essere assicurata l'introduzione corretta della vite nella sede filettata della madrevite o del dado.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con prova manuale.

La prescrizione di corretta introduzione della vite è da considerarsi soddisfatta se è impedita l'introduzione della vite in posizione inclinata, p. es. per mezzo di una guida posta sulla parte fissa o di un ribasso nella sede filettata, o mediante l'uso di viti in cui la parte iniziale del filetto è stata tolta.

Le connessioni elettriche devono essere progettate in modo che la pressione di contatto non si trasmetta attraverso materiali isolanti, ad eccezione di quelli ceramici, della mica pura o di altro materiale con caratteristiche almeno equivalenti, a meno che un eventuale ritiro o cedimento del materiale isolante sia compensato da una adeguata elasticità delle parti metalliche.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

L'adeguatezza del materiale deve essere valutata con riferimento alla stabilità delle dimensioni.

Le parti che portano corrente, comprese le parti destinate al conduttore di protezione, se esistente, devono essere costituite da uno dei seguenti materiali:

- rame;
- una lega contenente almeno il 58% di rame per le parti lavorate a freddo e almeno il 50% di rame per le altre parti;
- altro metallo, o metallo protetto con adeguato trattamento superficiale con resistenza alla corrosione non inferiore a quella del rame e con proprietà meccaniche almeno equivalenti a quelle del rame.

Nuove prescrizioni e prove appropriate per determinare la resistenza alla corrosione sono allo studio. Queste prescrizioni dovrebbero consentire l'utilizzazione di altri materiali opportunamente rivestiti.

The requirements of this subclause do not apply to contacts, magnetic circuits, heater elements, bimetals, shunts, parts of electronic devices or to screws, nuts, washers, clamping plates, similar parts of terminals and parts of the test circuit.

Le prescrizioni di questo paragrafo non si applicano a contatti, parti di circuiti magnetici, elementi riscaldanti, bimetalli, derivatori, parti di dispositivi elettronici e neppure a viti, dadi, rondelle, piastrine di bloccaggio, analoghe parti di morsetti e parti del circuito di prova.

8.1.5 Terminals for external conductors

Morsetti per conduttori esterni

8.1.5.1 Terminals for external conductors shall be such that the conductors may be connected so as to ensure that the necessary contact pressure is maintained permanently.

In this standard, screw-type terminals for external copper conductors only are considered.

I morsetti per conduttori esterni devono essere tali da permettere il collegamento dei conduttori previsti e da assicurare che la necessaria pressione di contatto sia mantenuta permanentemente.

Nella presente Norma sono considerati solo morsetti a vite, per conduttori esterni di rame.

Note/Nota *Requirements for flat quick-connect terminations, screwless terminals and terminals for the connection of aluminium conductors are under consideration.*

Sono allo studio prescrizioni per connettori a connessione rapida, per morsetti senza viti e per morsetti per la connessione di conduttori in alluminio.

Connection arrangements intended for busbar connection are admissible, provided they are not used for the connection of cables.

Such arrangements may be either of the plug-in or of the bolt-on type.

The terminals shall be readily accessible under the intended conditions of use.

Dispositivi di connessione per sbarre sono ammessi purché non utilizzati per il collegamento di cavi.

Tali dispositivi possono essere del tipo sia a spina sia a bullone.

I morsetti devono essere facilmente accessibili nelle condizioni previste di impiego.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 9.5.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di 9.5.

8.1.5.2 RCMs according to classification 4.9.2 shall be provided with terminals which shall allow the connection of copper conductors having nominal cross-sectional areas as shown in table 3.

Gli indicatori classificati secondo 4.9.2 devono essere dotati di morsetti che permettano per la connessione di conduttori di rame aventi le sezioni nominali riportate nella Tab. 3.

Note/Nota *For conductors of signalling circuits smaller cross-sections and smaller terminals are permitted.*

Per i conduttori dei circuiti di segnalazione, sezioni più piccole e morsetti più piccoli sono ammessi.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by fitting in turn one conductor of the smallest and one of the largest cross-sectional area as specified.

La conformità si verifica mediante esame a vista, mediante misure ed introducendo nel morsetto un conduttore della minima e, successivamente, della massima sezione prevista.

Tab. 3 **Connectable cross-sections of copper conductors for screw-type terminals**

Sezioni di conduttori di rame collegabili per i morsetti a vite

Corrente nominale *Rated current* A		**Campo di sezioni nominali del conduttore da serrare*** *Range of nominal cross-section to be clamped** mm²							
Maggiore di *Greater than*	**Fino a e compreso** *Up to and including*	**Conduttori rigidi (massicci o cordati)** *Rigid (solid or stranded) conductors*				**Conduttori flessibili** *Flexible conductors*			
–	13	da	1	a_*to*	2,5	da	1	a_*to*	2,5
13	16	da	1	a_*to*	4	da	1	a_*to*	4
16	25	da	1,5	a_*to*	6	da	1,5	a_*to*	6
25	32	da	2,5	a_*to*	10	da	2,5	a_*to*	6
32	50	da	4	a_*to*	16	da	4	a_*to*	10
50	80	da	10	a_*to*	25	da	10	a_*to*	16
80	100	da	16	a_*to*	35	da	16	a_*to*	25
100	125	da	24	a_*to*	50	da	25	a_*to*	35

È richiesto che, per correnti nominali fino a 50 A incluso, i morsetti siano adatti per serrare conduttori massicci e cordati. Tuttavia è ammesso che per conduttori aventi sezione da 1 mm² fino a 6 mm², i morsetti siano adatti per soli conduttori massicci.
It is required that, for current ratings up to and including 50 A, terminals be designed to clamp solid conductors as well as rigid stranded conductors. Nevertheless, it is permitted that terminals for conductors having cross-sections from 1 mm² up to 6 mm² be designed to clamp solid conductors only.

* Per la corrispondenza tra le sezioni ISO e AWG, vedere l'Allegato ID della IEC 61008-1
For correspondence between ISO and AWG cross-sections see annex ID of IEC 61008-1.

8.1.5.3 The means for clamping the conductors in the terminals shall not serve to fix any other component, although they may hold the terminals in place or prevent them from turning.

I mezzi di fissaggio del conduttore nel morsetto non devono servire a fissare altri componenti; detti mezzi possono tuttavia tenere in posizione i morsetti o impedire la loro rotazione.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 9.5.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di 9.5.

8.1.5.4 Terminals for rated currents up to and including 32 A shall allow the conductors to be connected without special preparation.

I morsetti per conduttori esterni, per correnti nominali fino a 32 A incluso, devono permettere il collegamento di conduttori senza preparazione speciale.

Compliance is checked by inspection.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

Note/Nota *The term "special preparation" covers soldering of wires of the conductor, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a flexible conductor to consolidate the end.*

Il termine "preparazione speciale" dei conduttori comprende la saldatura dei fili elementari del conduttore, l'impiego di capicorda, la formazione di occhielli ecc., ma non l'adattamento dei fili elementari prima dell'introduzione nel morsetto o l'attorcigliamento di un conduttore cordato per consolidarne l'estremità.

8.1.5.5 Terminals shall have adequate mechanical strength.

Screws and nuts for clamping the conductors shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength.

I morsetti devono avere una adeguata resistenza meccanica.

Le viti ed i dadi serraggio dei conduttori devono avere una filettatura metrica ISO o una filettatura con passo e resistenza meccanica paragonabili.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 9.4 and 9.5.1.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con le prove di 9.4 e 9.5.1.

8.1.5.6 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor without undue damage to the conductor.

I morsetti devono essere costruiti in modo da serrare il conduttore senza provocare danni rilevanti al conduttore stesso.

Compliance is checked by inspection and by the test of 9.5.2.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova di 9.5.2.

8.1.5.7 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor reliably and between metal surfaces.

I morsetti devono essere costruiti in modo da serrare il conduttore in maniera sicura e tra superfici metalliche.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 9.4 and 9.5.1.

La conformità si verifica mediante esame a vista e mediante le prove di 9.4 e 9.5.1.

8.1.5.8 Terminals shall be so designed or positioned that neither a rigid solid conductor nor a wire of a stranded conductor can slip out while the clamping screws or nuts are tightened.

This requirement does not apply to lug terminals.

I morsetti devono essere costruiti o posti in modo che il conduttore (sia rigido, sia un filo del conduttore cordato) non possa sfilarsi quando le viti o i dadi di serraggio vengono serrati.

Questa prescrizione non si applica ai morsetti per capicorda.

Compliance is checked by the test of 9.5.3.

La conformità si verifica mediante la prova di 9.5.3.

8.1.5.9 Terminals shall be so fixed or located that, when the clamping screws or nuts are tightened or loosened, their fixings do not work loose.

These requirements do not imply that the terminals shall be so designed that their rotation or displacement is prevented, but any movement shall be sufficiently limited so as to prevent non-compliance with the requirements of this standard.

I morsetti devono essere fissati e posti in modo tale da non prendere gioco quando si serrano o si allentano le viti o i dadi di serraggio.

Queste prescrizioni non implicano che i morsetti debbano essere costruiti in modo che la loro rotazione o movimento sia impedito, ma che qualsiasi movimento sia sufficientemente limitato in modo da impedire la non conformità alle prescrizioni della presente Norma.

The use of sealing compound or resin is considered to be sufficient for preventing a terminal from working loose, provided that

- the sealing compound or resin is not subject to stress during normal use;
- the effectiveness of the sealing compound or resin is not impaired by temperatures attained by the terminal under the most unfavourable conditions specified in this standard.

Compliance is checked by inspection, by measurement, and by the test of 9.4.

L'uso di resine sigillanti o di riempimento può essere considerato un mezzo sufficiente per impedire che il morsetto possa allentarsi, a condizione che:

- il materiale di riempimento o resina non sia assoggettata a sforzi durante l'uso ordinario;
- l'efficacia del materiale di riempimento o resina non risultati alterata dalle temperature raggiunte dai morsetti nelle più sfavorevoli condizioni specificate nella presente Norma.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con la prova di 9.4.

8.1.5.10 Clamping screws or nuts of terminals intended for the connection of protective conductors shall be adequately secured against accidental loosening and it shall not be possible to unclamp them without a tool.

Compliance is checked by manual test.

In general, common designs of terminals provide sufficient resilience to comply with this requirement; for some designs special provisions, such as the use of an adequately resilient part which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary.

Le viti ed i dadi di serraggio dei morsetti destinati alla connessione dei conduttori di protezione devono essere protetti in modo adeguato contro l'allentamento accidentale e non deve essere possibile disserrarli senza un utensile.

La conformità si verifica mediante prova manuale.

In generale, i progetti comuni dei morsetti assicurano sufficiente elasticità ai fini di questa prescrizione; per alcuni progetti speciali possono essere necessarie speciali precauzioni come ad esempio l'uso di parti adeguatamente elastiche che non possano essere rimosse inavvertitamente.

8.1.5.11 Screws and nuts of terminals intended for the connection of external conductors shall be in engagement with a metal thread and the screws shall not be of the tapping screw type.

Le viti ed i dadi di morsetti destinati alla connessione di conduttori esterni devono avvitarsi in una madrevite di metallo e le viti non devono essere del tipo autofilettante.

8.2 Protection against electric shock / Protezione contro la scossa elettrica

RCMs shall be so designed that, when they are mounted and wired as for normal use, live parts are not accessible.

Note/Nota *The term "normal use" implies that RCMs be installed according to the manufacturer's instructions.*

A part is considered to be "accessible" if it can be touched by the standard test finger (see 9.6).

For RCMs other than those of the plug-in type, external parts, other than screws or other means for fixing covers and labels, which are accessible when the RCMs are mounted and wired as in normal conditions of use, shall either be of insulating material, or be lined throughout with insulating material, unless the live parts are within an internal enclosure of insulating material.

Linings shall be fixed in such a way that they are not likely to be lost during installation of RCMs. They shall have adequate thickness and mechanical strength and shall provide adequate protection at places where sharp edges occur.

Gli indicatori devono essere costruiti in modo che le loro parti attive non siano accessibili quando essi sono installati e collegati come nell'uso ordinario.

Il termine "uso ordinario" comporta che l'indicatore sia installato in conformità con le istruzioni del costruttore.

Una parte è considerata "accessibile" se può essere toccata con il dito di prova normalizzato (9.6).

Per gli indicatori che non siano del tipo a spina, le parti esterne, ad eccezione di viti o altri mezzi per il fissaggio di coperchi e targhe, che sono accessibili quando gli indicatori sono installati e collegati come nelle normali condizioni d'uso, devono essere di materiale isolante o rivestite completamente con materiale isolante, a meno che le parti attive non siano racchiuse entro un involucro interno di materiale isolante.

I rivestimenti isolanti devono essere fissati in modo da non potersi staccare durante l'installazione degli indicatori. Essi devono avere spessore e resistenza meccanica adeguati ed assicurare opportuna protezione particolarmente dove le parti metalliche presentano spigoli vivi.

Inlet openings for cables or conduits shall either be of insulating material or be provided with bushings or similar devices of insulating material. Such devices shall be reliably fixed and shall have adequate mechanical strength.

Le aperture per i cavi o per i tubi protettivi devono essere praticate in parti di materiale isolante o devono essere munite di passacavi o dispositivi analoghi di materiale isolante. Questi dispositivi devono essere fissati in modo affidabile e devono presentare una sufficiente resistenza meccanica.

For plug-in RCMs external parts other than screws or other means for fixing covers, which are accessible for normal use, shall be of insulating material.

Per gli indicatori estraibili, le parti esterne ad eccezione di viti o altri mezzi per il fissaggio di coperchi, che sono accessibili nell'uso ordinario, devono essere di materiale isolante.

Metallic resetting means and metallic test buttons shall be insulated from live parts and their conductive parts which otherwise would be "exposed conductive parts" shall be covered by insulating material, with the exception of means for coupling insulated resetting means of several current paths.

Gli organi di ripristino metallici ed i pulsanti di prova metallici devono essere isolati dalle parti attive e le loro parti conduttrici che altrimenti sarebbero "masse", devono essere coperte con materiale isolante, ad eccezione dei dispositivi per accoppiare organi di ripristino isolati di più vie di corrente.

It shall be possible to easily replace plug-in RCMs without touching live parts.

Deve essere possibile sostituire facilmente gli indicatori estraibili senza toccare le parti attive.

Lacquer and enamel are not considered to provide adequate insulation for the purpose of this subclause.

La verniciatura e la smaltatura non sono considerate adeguate per lo scopo di questo paragrafo.

Compliance is checked by inspection and by the test of 9.6.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con la prova di 9.6.

8.3 Dielectric properties / Proprietà dielettriche

RCMs shall have adequate dielectric properties.

Gli indicatori devono avere caratteristiche dielettriche adeguate.

Control circuits connected to the main circuit shall not be damaged by high d.c. voltages due to insulation measurements which are normally carried out after RCMs are installed.

I circuiti di comando collegati al circuito principale non devono essere danneggiati da alte tensioni in corrente continua dovute a misure di isolamento che vengono solitamente fatte una volta che gli indicatori sono stati installati.

Compliance is checked by the tests of 9.7 and 9.18.

La conformità si verifica mediante le prove di 9.7 e 9.18.

8.4 Temperature rise / Riscaldamento

This subclause is applicable to RCMs classified under 4.9.2. The temperature rise of RCMs classified under 4.9.1 is verified only by the test of 9.10.2.2.

Questo paragrafo si applica agli indicatori classificati secondo 4.9.2. Il riscaldamento degli indicatori classificati secondo 4.9.1 si verifica soltanto con la prova di cui in 9.10.2.2.

8.4.1 Temperature-rise limits / Limiti di riscaldamento

The temperature rises of the parts of a RCM specified in table 4, measured under the conditions specified in 9.8.2, shall not exceed the limiting values stated in table 4.

Il riscaldamento delle parti di un indicatore specificate nella Tab. 4, misurato nelle condizioni indicate in 9.8.2, non deve superare i limiti indicati nella Tab. 4.

The RCM shall not suffer damage impairing its functions and its safe use.

L'indicatore non deve subire danni che possano compromettere il suo funzionamento e rendere il suo uso pericoloso.

Tab. 4 **Temperature-rise values** **Limiti di riscaldamento**

Parti (1) *Parts* (1)	**Sovratemperatura** *Temperature rise* **K**
Morsetti per collegamento esterno (2) *Terminals for external connections* (2)	65
Parti esterne che possono essere toccate durante l'operazione manuale dell'indicatore *External parts liable to be touched during manual operation of the RCM*	40
Parti metalliche esterne degli organi di ripristino e del pulsante si prova *External metallic parts of resetting means and of test button*	25
Altre parti esterne, compreso il lato dell'indicatore a contatto diretto con la superficie di appoggio *Other external parts, including that face of the RCM in direct contact with the mounting surface*	60

(1) Per parti diverse da quelle elencate non è specificato nessun valore ma nessun danno deve essere causato alle parti adiacenti di materiale isolante ed il funzionamento dell'indicatore non deve essere compromesso.
No value is specified for parts other than those listed, but no damage shall be caused to adjacent parts of insulating materials, and the operation of the RCM shall not be impaired.

(2) Nel caso di indicatori estraibili, si intendono i morsetti della base sulla quale essi sono montati
For plug-in type RCMs the terminals of the base on which they are installed.

8.4.2 Ambient air temperature

The temperature-rise limits given in table 4 are applicable only if the ambient air temperature remains between the limits given in table 1.

Temperatura dell'aria ambiente

I limiti di riscaldamento dati nella Tab. 4 sono applicabili solo se la temperatura dell'aria ambiente rimane compresa nel limiti dati nella Tab. 1.

8.5 Operating characteristic

The operating characteristic of RCMs shall comply with the requirements of 9.9.

Caratteristica d'intervento

La caratteristica di intervento degli indicatori deve essere conforme alle prescrizioni di 9.9.

8.6 Directional discrimination

For RCMs which are declared by the manufacturer to be able to discriminate between residual fault currents due to faults on the supply side and faults on the load side, compliance is checked by the tests of 9.9.5.

Selettività direzionale

Per gli indicatori che il costruttore dichiara in grado di distinguere tra le correnti di guasto differenziali dovute a guasti a monte dell'indicatore e a guasti a valle dell'indicatore, la conformità si verifica con le prove di 9.9.5.

8.7 Operational endurance

The test circuit and the functions activated by the test device shall endure a prescribed number of operations, and the visible signal and the audible signal (if any) shall be able to operate in the alarm state for a prescribed period of time.

Compliance is checked by the tests of 9.10.

Mantenimento della funzionalità nel tempo

Il circuito di prova e le funzioni attivate dal dispositivo di prova devono sopportare un numero prescritto di operazioni, ed i segnale visivo e il segnale sonore (se esiste) devono essere in grado di funzionare nello stato di allarme per un periodo di tempo prescritto.

La conformità si verifica con le prove di 9.10.

8.8 Performance at short-circuit currents

RCMs shall be capable of withstanding a specified number of short-circuits during which they shall neither endanger persons or surroundings nor initiate flashovers between live parts or between such parts and earth.

Compliance is checked by the tests of 9.11.

Prestazione su cortocircuito

Gli indicatori devono essere in grado di sopportare uno specificato numero di cortocircuiti, durante i quali essi non devono né recare danno alle persone o all'ambiente circostante né dare origine a scariche elettriche tra le parti sotto tensione o tra tali parti e la terra.

La conformità si verifica mediante le prove di 9.11.

8.9 Resistance to mechanical impact

RCMs shall have adequate mechanical behaviour so as to withstand the stresses imposed during installation and use.

Compliance is checked by the test of 9.12.

Resistenza agli urti meccanici

Gli indicatori devono avere un adeguato comportamento meccanico in modo tale da resistere alle sollecitazioni imposte durante l'installazione e l'uso.

La conformità si verifica con la prova di 9.12.

8.10 Resistance to heat

RCMs shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by the test of 9.13.

Resistenza al calore

Gli indicatori devono essere sufficientemente resistenti al calore.

La conformità si verifica con la prova di 9.13.

8.11 Resistance to abnormal heat and to fire

Parts of insulating material which might be exposed to thermal stresses due to electric effects, and the deterioration of which might impair the safety of the RCM, shall not be unduly affected by abnormal heat and fire.

Compliance is checked by the tests of 9.14.

Resistenza al calore anormale e al fuoco

Le parti di materiale isolante che potrebbero essere esposte alle sollecitazioni termiche dovute ad effetti elettrici ed il cui deterioramento potrebbe compromettere la sicurezza dell'indicatore non devono essere eccessivamente influenzate dal calore anormale e dal fuoco.

La conformità si verifica con le prove di 9.14.

8.12 Test device

RCMs shall be provided with a test device in order to allow a periodic testing of the ability of the RCM to operate. The test circuit shall be designed for continuous operation at 1,1 times the rated voltage.

Note/Nota: 1 *The test device is intended to check the actuating function, not the value at which this function is effective with respect to the rated residual operating current.*

The ampere-turns produced when operating the test device of an RCM supplied at rated voltage or at the highest value of the voltage range, if applicable, shall not exceed 3,5 times the ampere-turns produced, when a residual current equal to $I_{\Delta n}$ is passed through the RCM. Alternative means of testing the RCM are acceptable, provided these confirm the correct operation of the device.

In the case of RCMs having several settings of residual operating current (see 4.4) the highest setting for which the RCMs have been designed shall be used. The test device shall comply with the test of 9.15.

If the test circuit is operated through the protective conductor, the current flowing through the conductor shall not exceed 1 mA.

The protective conductor of the installation shall not become live when the test device is operated.

The RCM may be fitted with a latching facility which retains the fault indication after the fault

Dispositivo di prova

Gli indicatori devono essere muniti di un dispositivo di prova per consentire un controllo periodico della capacità di funzionamento dell'indicatore. Il circuito di prova deve essere progettato per il funzionamento continuo a 1,1 volte la tensione nominale.

Il dispositivo di prova è destinato a controllare la funzione di intervento, non il valore al quale questa funzione si attiva con riferimento alla corrente nominale differenziale d'intervento.

Le amperspire prodotte quando si aziona il dispositivo di prova di un indicatore alimentato a tensione nominale o al valore più alto del campo di tensioni, se applicabile, non devono superare 3,5 volte le amperspire prodotte quando una corrente differenziale pari a $I_{\Delta n}$ è fatta passare attraverso l'indicatore. Mezzi alternativi di prova dell'indicatore sono accettabili, a condizione che questi confermino il corretto funzionamento del dispositivo.

Nel caso di indicatori aventi diverse regolazioni della corrente differenziale di intervento (vedi 4.4), si deve usare la regolazione più elevata per la quale gli indicatori sono stati progettati. Il dispositivo di prova deve essere conforme alla prova di cui in 9.15.

Se il circuito di prova è fatto funzionare attraverso il conduttore di protezione la corrente che passa attraverso il conduttore non deve superare 1 mA.

Il conduttore di protezione dell'installazione non deve essere messo in tensione quando è azionato il dispositivo di prova.

L'indicatore può essere munito di un dispositivo di blocco che mantiene l'indicazione del guasto

is cleared. Where such facility exists, the RCM must be equipped with means for resetting.

dopo che il guasto è stato soppresso. Quando un tale sistema esiste, l'indicatore deve essere munito di un mezzo di ripristino.

Compliance is checked by inspection, measurement and by the test of 9.15.

La conformità si verifica mediante esame a vista, con misure e con la prova di 9.15.

Note/Nota: 2 *Additional requirements, taking into account the influence of the distribution system in which the RCM is installed, are under consideration.*

Sono allo studio prescrizioni supplementari, che tengono conto dell'influenza del sistema di distribuzione nel quale l'indicatore è installato.

8.13 Correct operation of RCMs within the supply voltage range

Corretto funzionamento degli indicatori nel campo della tensione di alimentazione

RCMs shall function reliably at any voltage between 85% and 110% of the rated voltage(s).

Gli indicatori devono funzionare in modo affidabile a qualsiasi tensione compresa tra l'85% ed il 110% della(e) tensione(i) nominale(i).

Compliance is checked by the tests of 9.9.

La conformità si verifica con le prove di 9.9.

8.14 Behaviour of RCMs in case of overcurrents in the main circuit

Comportamento degli indicatori in presenza di sovracorrenti del circuito principale

RCMs shall not operate under specified conditions of overcurrents.

Gli indicatori non devono intervenire in condizioni specificate di sovracorrenti.

Compliance is checked by the test of 9.16.

La conformità si verifica mediante la prova di 9.16.

8.15 Resistance of RCMs to unwanted tripping due to current surges caused by impulse voltages

Tenuta degli indicatori agli interventi intempestivi dovuti a impulsi di corrente causati da tensioni impulsive

RCMs shall adequately withstand the current surges to earth due to the loading of the capacitances of the installation.

Gli indicatori devono sopportare in modo adeguato gli impulsi di corrente verso terra dovuti alla carica delle capacità dell'impianto.

Compliance is checked by the test of 9.17.

La conformità si verifica con la prova di 9.17.

8.16 Behaviour of RCMs in case of earth fault currents comprising d.c. components

Comportamento degli indicatori in presenza di correnti di guasto verso terra comprendenti correnti pulsanti unidirezionali

RCMs shall adequately perform in presence of earth fault currents comprising d.c. components.

Gli indicatori devono funzionare correttamente in presenza di correnti di guasto verso terra comprendenti correnti pulsanti unidirezionali.

Compliance is checked by the tests of 9.19.

La conformità si verifica con le prove di 9.19.

8.17 Reliability

Affidabilità

RCMs shall operate reliably even after long service, taking into account the ageing of their components.

Gli indicatori devono funzionare in modo affidabile anche dopo un lungo servizio, tenendo conto dell'invecchiamento dei loro componenti.

Compliance is checked by the tests of 9.20 and 9.21.

La conformità si verifica con le prove di 9.20 e 9.21.

8.18 EMC requirements

Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)

The application of the requirements of IEC 61543 is under consideration.

L'applicazione delle prescrizioni della IEC 61543 è allo studio.

8.18.1 **Connection of an external current transformer (CT)**

If an external CT is used, the RCM shall automatically switch to the alarm state if the CT is disconnected.

Compliance is checked by the tests of 9.9.4.

Connessione ad un trasformatore di corrente esterno (TA)

Se si usa un TA esterno, l'indicatore deve passare automaticamente alla stato di allarme se il TA è scollegato.

La conformità si verifica con le prove di 9.9.4.

9 TESTS / PROVE

9.1 General / Generalità

9.1.1 *The characteristics of RCMs are checked by means of type tests.*

Type tests required by this standard are listed in table 5.

Le caratteristiche degli indicatori sono verificate con prove di tipo.

Le prove di tipo prescritte dalla presente Norma sono elencate nella Tab. 5.

Tab. 5 **List of type tests depending on RCM classification**

Elenco delle prove di tipo in funzione della classificazione dell'indicatore

Prova / *Test*	Paragrafo / *Subclause*	Classificazione secondo / *Classification according to*	
		4.9.1	4.9.2
▪ Indelebilità dei dati di targa / *Indelibility of marking*	9.3	X	X
▪ Affidabilità di viti, parti che portano corrente e collegamenti / *Reliability of screws, current-carrying parts and connections*	9.4	X	X
▪ Affidabilità dei morsetti per conduttori esterni / *Reliability of terminals for external connections*	9.5	n.a.	X
▪ Protezione contro la scossa elettrica / *Protection against electric shock*	9.6	X	X
▪ Proprietà dielettriche / *Dielectric properties*	9.7	X	X
▪ Riscaldamento / *Temperature rise*	9.8	n.a.	X
▪ Caratteristiche d'intervento / *Operating characteristics*	9.9	X	X
▪ Mantenimento della funzionalità nel tempo / *Operational endurance*	9.10	X	X
▪ Comportamento degli indicatori in condizioni di cortocircuito / *Behaviour of RCMs under short-circuit conditions*	9.11	n.a.	X
▪ Resistenza agli urti meccanici / *Resistance to mechanical impact*	9.12	X	X
▪ Resistenza al calore / *Resistance to heat*	9.13	X	X
▪ Resistenza al calore anormale ed al fuoco / *Resistance to abnormal heat and fire*	9.14	X	X
▪ Funzionamento del dispositivo di prova ai limiti della tensione nominale / *Operation of the test device at the limits of rated voltage*	9.15	X	X
▪ Valori limite della corrente di non intervento in condizioni di sovracorrente / *Limiting values of the non-operating current under overcurrent conditions*	9.16	X	X
▪ Tenuta agli interventi intempestivi dovuti ad una tensione impulsiva / *Resistance against unwanted attenuation due to an impulse voltage*	9.17	X	X
▪ Resistenza dell'isolamento nei confronti di una tensione impulsiva / *Resistance of the insulation against an impulse voltage*	9.18	X	X
▪ Comportamento degli indicatori in presenza di una corrente di guasto verso terra comprendente una corrente pulsante unidirezionale / *Behaviour of RCMs in case of an earth fault current comprising a d.c. component*	9.19	X	X
▪ Affidabilità / *Reliability*	9.20	X	X
▪ Invecchiamento dei componenti elettronici / *Ageing of electronic components*	9.21	X	X
▪ Compatibilità elettromagnetica (allo studio) / *Electromagnetic compatibility (under consideration)*	9.22	X	X

Nota n.a. = non applicabile
n.a. = not applicable

9.1.2 *For certification purposes, type tests are carried out in test sequences.*

Ai fini della certificazione, le prove di tipo sono effettuate secondo sequenze specificate.

Note/Nota *The term "certification" denotes either a manufacturer's declaration of conformity; or third-party certification, for example by an independent certification body.*

Il termine "certificazione" indica sia la dichiarazione di conformità del costruttore, sia la certificazione da parte di terzi per es. di un ente indipendente di certificazione

The test sequences and the number of samples to be submitted are stated in annex A.

Unless otherwise specified, each type test (or sequence of type tests) is made on RCMs in a clean and new condition, the influencing quantities having their normal reference values (see table 1).

Le sequenze di prova ed il numero di esemplari da sottoporre alle prove sono indicate nell'Allegato A.

Se non diversamente specificato, ogni prova di tipo (o sequenza di prove di tipo) è effettuata su indicatori nuovi e puliti con le grandezze d'influenza ai valori normali di riferimento (Tab. 1).

9.1.3 *Routine tests are to be carried out by the manufacturer on each device.*

Le prove individuali devono essere eseguite dal costruttore su ogni dispositivo.

9.2 Test conditions

Condizioni di prova

The RCM is mounted individually according to the manufacturer's instructions and in free air, at an ambient temperature between 20 °C and 25 °C, unless otherwise specified, and is protected against undue external heating or cooling.

RCMs designed for installation in individual enclosures are tested in the smallest enclosure specified by the manufacturer.

L'indicatore è montato individualmente secondo le istruzioni del costruttore ed in aria libera, ad una temperatura dell'aria ambiente compresa tra 20 °C e 25 °C, se non diversamente specificato, ed è protetto contro l'eccessivo riscaldamento o raffreddamento esterno.

Gli indicatori previsti per l'installazione in involucri individuali, sono provati nel più piccolo involucro specificato dal costruttore.

Note/Nota: 1 *An individual enclosure is an enclosure designed to accept one device only.*

Un involucro individuale è un involucro previsto per contenere un solo dispositivo.

Unless otherwise specified, the RCM is wired with the appropriate cable having the cross-section specified in table 6 and is fixed on a dull black painted plywood board of about 20 mm thickness, the method of fixing being in compliance with the requirements relating to the indications of the manufacturer concerning mounting.

Se non diversamente specificato, l'indicatore è collegato con conduttori di sezione appropriata come specificato in Tab. 6 ed è fissato su un compensato di legno colorato in nero opaco di circa 20 mm di spessore, con il metodo di fissaggio in accordo con le prescrizioni relative alle indicazioni di montaggio raccomandate dal costruttore.

Tab. 6 **Test copper conductors corresponding to the rated currents**

Conduttori di prova in rame corrispondenti alle correnti nominali

Corrente nominale I_n *Rated current I_n* A	$I_n \le 6$	$6 < I_n \le 13$	$13 < I_n \le 20$	$20 < I_n \le 25$	$25 < I_n \le 32$	$32 < I_n \le 50$	$50 < I_n \le 63$	$63 < I_n \le 80$	$80 < I_n \le 100$	$100 < I_n \le 125$
Sezione *Cross-section* mm²	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50

Note/Nota: 2 *For correspondence between ISO and AWG copper conductors, see annex ID of IEC 61008-1.*

2 *Per la corrispondenza tra i conduttori di rame ISO e AWG, vedere l'Allegato ID della IEC 61008-1.*

Where tolerances are not specified, type tests are carried out at values not less severe than those specified in this standard. Unless otherwise specified, tests are carried out at the rated frequency ±5%.

During the tests no maintenance or dismantling of the samples is allowed.

In assenza di specificazioni sulle tolleranze, le prove di tipo devono essere effettuate a valori non meno severi di quelli specificati nella presente Norma. Se non diversamente specificato, le prove sono effettuate alla frequenza nominale ±5%.

Durante le prove non è ammessa alcuna operazione di manutenzione, né di smontaggio degli esemplari.

For the tests of 9.8, 9.9, 9.10 and 9.21, the RCM is connected as follows:

- *the connections are made by means of single-core, PVC-insulated copper cables;*
- *the connections are in free air and spaced not less than the distance existing between the terminals;*
- *the length, with a tolerance of $^{+5}_{0}$ cm, of each temporary connection from terminal to terminal is*
  - *1 m for cross-sections up to and including 10 mm²;*
  - *2 m for cross-sections larger than 10 mm².*

The tightening torques to be applied to the terminal screws are two-thirds of those specified in table 7.

Per le prove di 9.8, 9.9, 9.10 e 9.21, l'indicatore è collegato come di seguito specificato:

- *i collegamenti sono realizzati con conduttori di rame massiccio isolati in PVC;*
- *tutti i collegamenti sono in aria libera e la loro distanza non è inferiore alla distanza tra i morsetti;*
- *la lunghezza, con una tolleranza di $^{+5}_{0}$ cm, di ogni connessione provvisoria da morsetto a morsetto deve essere:*
  - *1 m, per conduttori di sezione fino a 10 mm² incluso;*
  - *2 m, per conduttori di sezione superiore a 10 mm².*

La coppia torcente applicata alle viti dei morsetti è i due terzi di quella specificata nella Tab. 7.

9.3 Test of indelibility of marking

The test is made by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cotton soaked with water and again for 15 s with a piece of cotton soaked with aliphatic solvent hexane (with a content of aromatics of maximum 0,1% volume, a kauributanol value of 29, initial boiling point approximately 65 °C, dry point approximately 69 °C and specific gravity of 0,68 g/cm³).

Marking made by impressing, moulding or engraving is not subjected to this test.

After this test the marking shall be easily legible. The marking shall also remain easily legible after all the tests of this standard.

It shall not be easily possible to remove labels and they shall show no curling.

Prova di indelebilità dei dati di targa

La prova è effettuata sfregando a mano i dati di targa per 15 s con un batuffolo di cotone imbevuto d'acqua e per altri 15 s con un batuffolo di cotone imbevuto di solvente alifatico exano (a contenuto aromatico massimo di 0,1% del volume, indice di kauributanolo 29, punto di ebollizione iniziale di circa 65 °C, punto di ebollizione finale di circa 69 °C e densità di circa 0,68 g/cm³).

I dati di targa ottenuti da impronta, da stampaggio o da incisione non sono sottoposti a questa prova.

Dopo questa prova, i dati di targa devono essere facilmente leggibili e lo devono essere anche dopo effettuazione di tutte le prove contemplate nella presente Norma.

Non deve essere possibile rimuovere facilmente le targhette ed esse non devono mostrare ondulazioni.

9.4 Test of reliability of screws, current-carrying parts and connections

Compliance with the requirements of 8.1.4 is checked by inspection and, for screws and nuts which are operated when mounting and connecting the RCM, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened

- *10 times for screws in engagement with a thread of insulating material;*
- *5 times in all other cases.*

Screws or nuts in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

The test is made by means of a suitable test screwdriver or spanner applying a torque as shown in table 7.

The screws and nuts shall not be tightened in jerks.

Prova dell'affidabilità di viti, parti che portano corrente e collegamenti

La conformità alle prescrizioni di 8.1.4 si verifica mediante esame a vista e, per le viti ed i dadi su cui si opera durante l'installazione e la connessione dell'indicatore, dalla seguente prova.

Le viti o i dadi sono serrati e allentati:

- *10 volte per viti che si avvitano in sedi filettate di materiale isolante;*
- *5 volte in tutti gli altri casi.*

Le viti o i dadi che si avvitano in sedi filettate di materiale isolante sono completamente rimossi e reinseriti ogni volta.

La prova è effettuata usando un cacciavite o una chiave appropriati, applicando una coppia torcente il cui valore è indicato nella Tab. 7.

Le viti e i dadi non devono essere serrati con movimenti a strappo.

The test is made with rigid conductors only, having the largest cross-sectional areas specified in table 3, solid or stranded, whichever is the most unfavourable. The conductor is moved each time the screw or nut is loosened.

La prova è eseguita solo con conduttori rigidi aventi le sezioni più grandi specificate nella Tab. 3, massicci o cordati, scegliendo la condizione più sfavorevole. Il conduttore viene rimosso ogni volta che la vite o il dado sono stati allentati.

Tab. 7 **Screw thread diameters and applied torques**

Diametri delle viti e coppie torcenti applicate

Diametro nominale della filettatura *Nominal diameter of thread* mm		Coppia torcente *Torque* Nm		
Maggiore di *Greater than*	Fino a e compreso *Up to and including*	I	II	III
–	2,8	0,2	0,4	0,4
2,8	3,0	0,25	0,5	0,5
3,0	3,2	0,3	0,6	0,6
3,2	3,6	0,4	0,8	0,8
3,6	4,1	0,7	1,2	1,2
4,1	4,7	0,8	1,8	1,8
4,7	5,3	0,8	2,0	2,0
5,3	6,0	1,2	2,5	3,0
6,0	8,0	2,5	3,5	6,0
8,0	10,0	-	4,0	10,0

Column I applies to screws without heads if the screw, when tightened, does not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the diameter of the screw.

Column II applies to other screws which are tightened by means of a screwdriver.

Column III applies to screws and nuts which are tightened by means other than a screwdriver.

Where a screw has a hexagonal head with a slot for tightening with a screwdriver and the values in columns II and III are different, the test is made twice, first applying to the hexagonal head, the torque specified in column III, and then, on another sample, applying the torque specified in column II by means of a screwdriver. If the values in columns II and III are the same, only the test with the screwdriver is made.

During the test, the screwed connections shall not work loose and there shall be no damage, such as breakage of screws or deterioration to the head slots, threads, washers or stirrups, that will impair the further use of the RCM.

Moreover, enclosures and covers shall not be damaged.

La colonna I si applica alle viti senza testa se le viti, quando sono state strette, non sporgono dalla sede, e alle altre viti che non possono essere avvitate con un cacciavite che abbia la lama più larga del diametro delle viti stesse.

La colonna II si applica alle altre viti che si serrano con cacciavite.

La colonna III si applica a viti e dadi che si serrano con mezzi diversi dal cacciavite.

Quando una vite ha testa esagonale con intaglio, previsto per l'avvitamento con un cacciavite, ed i valori delle colonne II e III sono differenti, la prova viene effettuata due volte, prima applicando alla testa esagonale della vite la coppia torcente specificata nella colonna III, poi su un altro esemplare applicando, con un cacciavite, la coppia torcente specificata nella colonna II. Se i valori delle colonne II e III sono identici, viene effettuata solo la prova con il cacciavite.

Durante la prova le connessioni serrate con viti non devono prendere gioco e non deve verificarsi alcun danno come la rottura delle viti o il deterioramento degli intagli delle teste delle viti, delle filettature, delle rondelle o delle staffe, tale da compromettere l'ulteriore uso dell'indicatore.

Inoltre, gli involucri ed i coperchi non devono essere danneggiati.

9.5 Test of reliability of terminals for external conductors

Compliance with the requirements of 8.1.5 is checked by inspection, by the test of 9.4, for which a rigid copper conductor having the largest cross-section specified in table 3 is placed in the terminal (for nominal cross-sections exceeding 6 mm², a rigid stranded conductor is used; for other nominal cross-sections, a solid conduc-

Prova di affidabilità dei morsetti per conduttori esterni

La conformità alle prescrizioni di 8.1.5 su verifica mediante esame a vista e mediante la prova di 9.4, per la quale un conduttore di rame rigido avente la più grande sezione specificata nella Tab. 3, è posto nel morsetto (per le sezioni nominali superiori a 6 mm², si utilizza un conduttore cordato rigido mentre per le altre sezioni nominali si utilizza un con-

tor is used), and by the tests of 9.5.1, 9.5.2 and 9.5.3 using a suitable test screwdriver or spanner.

duttore a filo unico (massiccio), e con le prove di 9.5.1, 9.5.2 e 9.5.3 utilizzando un idoneo cacciavite o una chiave di prova.

9.5.1

The terminals are fitted with copper conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in table 3, solid or stranded, whichever is the most unfavourable.

Ai morsetti sono applicati conduttori di rame della più piccola e della più grande sezione specificate nella Tab. 3, massicci o cordati, scegliendo tra i due il più sfavorevole.

The conductor is inserted into the terminal for the minimum distance prescribed or, where no distance is prescribed, until it just projects from the far side, and in the position most likely to permit the solid conductor or a strand (or strands) to escape.

Il conduttore è inserito nel morsetto per la minima lunghezza prescritta oppure, se non prescritta, fino alla sua apparizione sulla faccia opposta del morsetto e nella posizione più favorevole per lasciar sfuggire il conduttore massiccio o un filo.

The clamping screws are then tightened with a torque equal to two-thirds of that shown in the appropriate column of table 7.

Le viti di serraggio sono quindi strette con una coppia uguale a due terzi di quella indicata nella colonna appropriata della Tab. 7.

Each conductor is then subjected to the pull shown in table 8.

Ogni conduttore è quindi sottoposto ad una forza di trazione come indicato nella Tab. 8.

The pull is applied without jerks, for 1 min, in the direction of the axis of the space intended for the conductor.

La trazione è applicata senza strappi per 1 minuto lungo l'asse dell'alloggiamento del conduttore.

Tab. 8 **Pulling forces** — **Forze di trazione**

Sezione del conduttore accettata dal morsetto *Cross-section of conductor accepted by the terminal* **mm²**	**Fino a e compreso** *Up to and including* **4**	**Fino a e compreso** *Up to and including* **6**	**Fino a e compreso** *Up to and including* **10**	**Fino a e compreso** *Up to and including* **16**	**Fino a e compreso** *Up to and including* **50**
Trazione *Pull* **N**	50	60	80	90	100

During the test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

Durante la prova, il conduttore non deve spostarsi apprezzabilmente nel morsetto.

9.5.2

The terminals are fitted with copper conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified in table 3, solid or stranded, whichever is the most unfavourable, and the terminal screws are tightened with a torque equal to two-thirds of that shown in the appropriate column of table 7.

Ai morsetti sono applicati conduttori di rame della più piccola e della più grande sezione specificata nella Tab. 3, massicci o cordati, scegliendo quello più sfavorevole, e le viti dei morsetti sono strette con una coppia uguale a due terzi di quella indicata nella colonna appropriata della Tab. 7.

The terminal screws are then loosened and the part of the conductor which may have been affected by the terminal is inspected.

Le viti dei morsetti sono poi allentate e si esamina la parte del conduttore che potrebbe essere danneggiata dal morsetto.

The conductors shall show no undue damage nor severed wires.

I conduttori non devono presentare danno eccessivo né separazione dei fili.

Note/Nota *Conductors are considered to be unduly damaged if they show deep or sharp indentations.*

I conduttori sono considerati eccessivamente danneggiati se presentano intagli profondi o acuti.

During the test, terminals shall not work loose and there shall be no damage, such as breakage of screws or damage to the head slots, threads, washers or stirrups, that will impair the further use of the terminal.

Durante la prova, i morsetti non devono prendere gioco e non deve verificarsi alcun danno come rottura delle viti o deterioramento degli intagli delle teste delle viti, delle filettature, rondelle o staffe, tale da compromettere l'ulteriore uso del morsetto.

9.5.3 *The terminals are fitted with a rigid stranded copper conductor having the make-up shown in table 9.*

Ai morsetti è applicato un conduttore cordato rigido in rame avente la struttura indicata nella Tab. 9.

Tab. 9 **Conductor dimensions** — **Dimensioni del conduttore**

Campo di sezioni nominali da serrare / *Range of nominal cross-sections to be clamped* mm²	Conduttore cordato / *Stranded conductor* — Numero di fili / *Number of strands*	Conduttore cordato / *Stranded conductor* — Diametro dei fili / *Diameter of strands* mm
da 1,0 a_*to* 2,5* compreso_*inclusive*	7	0,67
da 1,0 a_*to* 4,0* compreso_*inclusive*	7	0,85
da 1,5 a_*to* 6,0* compreso_*inclusive*	7	1,04
da 2,5 a_*to* 10,0 compreso_*inclusive*	7	1,35
da 4,0 a_*to* 16,0 compreso_*inclusive*	7	1,70
da 10,0 a_*to* 25,0 compreso_*inclusive*	7	2,14
da 16,0 a_*to* 35,0 compreso_*inclusive*	19	1,53
da 25,0 a_*to* 50,0 compreso_*inclusive*	Allo studio_*Under consideration*	Allo studio_*Under consideration*

* Se il morsetto è previsto per serrare solamente conduttori massicci (vedere l'asterisco della Tab. 3), la prova non si effettua
If the terminal is intended to clamp solid conductors only (see asterisk of table 3) the test is not made

Before insertion in the terminal, the strands of the conductor are suitably reshaped.

The conductor is inserted into the terminal until the conductor reaches the bottom of the terminal or just projects from the far side of the terminal and in the position most likely to permit a strand (or strands) to escape. The clamping screw or nut is then tightened with a torque equal to two-thirds of that shown in the appropriate column of table 7.

After the test no strand of the conductor shall have escaped outside the retaining device.

Prima dell'inserimento nel morsetto, i fili del conduttore sono convenientemente rimessi in forma.

Il conduttore è inserito nel morsetto fino a raggiungere il fondo del morsetto o fino a che appare sulla faccia opposta del morsetto e nella posizione più favorevole per fare sfuggire il filo (o i fili). Le viti o i dadi di serraggio sono quindi stretti con una coppia uguale a due terzi di quella indicata nella colonna appropriata della Tab. 7.

Dopo la prova nessun filo elementare deve essere fuoriuscito dall'organo di serraggio.

9.6 Verification of protection against electric shock

This requirement is applicable to those parts of RCMs which are exposed to the operator when mounted as for normal use.

The test is made with the standard test finger shown in figure 1, on the RCM mounted as for normal use (see note of 8.2) and fitted with conductors of the smallest and largest cross-sections which may be connected to the RCM.

The standard test finger shall be so designed that each of the jointed sections can be turned through an angle of 90° with respect to the axis of the finger, in the same direction only.

The standard test finger is applied in every possible bending position of a real finger, an electrical contact indicator being used to show contact with live parts.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V. The standard test finger shall not touch live parts.

RCMs with enclosures or covers of thermoplastic material are subjected to the following addition-

Verifica della protezione contro la scossa elettrica

Questa prescrizione si applica a quelle parti dell'indicatore che sono accessibili all'operatore quando l'indicatore è montato come per l'uso ordinario.

La prova si effettua con il dito di prova normalizzato della Fig. 1, sull'indicatore montato come nell'uso ordinario (vedi nota di 8.2) e munito di conduttori della minima e della massima sezione che possono essere collegati all'indicatore stesso.

Il dito di prova normalizzato deve avere una costruzione tale che ciascuna delle sezioni interconnesse possa ruotare di un angolo 90° rispetto all'asse del dito ma solo nella stessa direzione.

Il dito di prova è applicato in tutte le posizioni di angolazione di un dito reale: per evidenziare un contatto con le parti che portano corrente, è usato un indicatore di contatto elettrico.

Si raccomanda di usare, per segnalare il contatto, una lampada e che la tensione non sia inferiore a 40 V. Il dito di prova normalizzato non deve toccare parti attive.

Gli indicatori con involucri o coperchi di materiale termoplastico sono sottoposti alla seguente prova

al test, which is carried out at an ambient temperature of 35 °C ± 2 °C, the RCM being at this temperature.

RCMs are subjected for 1 min to a force of 75 N, applied through the tip of a straight unjointed test finger of the same dimensions as the standard test finger. This finger is applied to all places where yielding of insulating material could impair the safety of the RCM, but is not applied to knock-outs.

During this test, enclosures or covers shall not deform to such an extent that live parts can be touched with the unjointed test finger.

Unenclosed RCMs having parts not intended to be covered by an enclosure are submitted to the test with a metal front panel, and mounted as for normal use.

supplementare che viene condotta a temperatura ambiente di 35 °C ± 2 °C e dopo che l'indicatore in prova ha assunto tale temperatura.

Gli indicatori sono sottoposti per 1 minuto ad una forza di 75 N, applicata tramite la punta di un dito di prova diritto e rigido e delle stesse dimensioni del dito normalizzato. Questo dito è applicato su tutte quelle parti dove il cedimento del materiale isolante può compromettere la sicurezza dell'indicatore, ma non è applicato alle entrate sfondabili.

Durante questa prova gli involucri o i coperchi non si devono deformare in modo tale che col dito di prova rigido si possano toccare parti attive.

Gli indicatori di costruzione aperta che hanno parti non destinate ad essere coperte da un involucro, sono sottoposti ad una prova con un pannello frontale metallico, e fissati come nell'uso ordinario.

9.7 Test of dielectric properties / Prova delle proprietà dielettriche

9.7.1 Resistance to humidity / Resistenza all'umidità

9.7.1.1 Preparation of the RCM for test

Parts of the RCM which can be removed without the aid of a tool, are removed and subjected to the humidity treatment with the main part; spring lids are kept open during this treatment.

Inlet openings, if any, are left open; if knock-outs are provided, one of them is opened.

Preparazione dell'indicatore per la prova

Le parti dell'indicatore che possono essere rimosse senza l'aiuto di un utensile, sono tolte e sottoposte al trattamento di umidità unitamente alle parti principali dell'indicatore stesso; i coperchi normalmente tenuti chiusi da molle, vengono mantenuti aperti durante questo trattamento.

Le entrate per i conduttori, se ve ne sono, sono lasciate aperte; se sono previste entrate sfondabili, una di queste viene sfondata.

9.7.1.2 Test conditions

The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity maintained between 91% and 95%.

The temperature of the air in which the sample is placed is maintained within ±1 °C of any convenient value T between 20 °C and 30 °C.

Before being placed in the humidity cabinet, the sample is brought to a temperature between T and T + 4 °C.

Condizioni di prova

Il trattamento di umidità viene effettuato in una cella chiusa contenente aria con umidità relativa mantenuta tra il 91% ed il 95%.

La temperatura dell'aria in cui è collocato l'esemplare in prova è mantenuta ad un qualsiasi valore T con tolleranza ± 1 °C compreso tra 20 °C e 30 °C.

Prima di essere collocato nell'ambiente umido, l'esemplare è portato ad una temperatura compresa tra T e T + 4 °C.

9.7.1.3 Test procedure

The sample is kept in the cabinet for 48 h.

Notes/Note. 1 *A relative humidity between 9% and 95 % may be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water having a sufficiently large surface in contact with the air*

2 *In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is recommended to ensure constant circulation of the air within and to use a cabinet which is thermally insulated.*

Procedura di prova

L'esemplare è lasciato nella cella per 48 ore.

1 *L'umidità relativa compresa tra il 91% ed il e 95% può essere ottenuta mettendo nella cella di prova una soluzione satura di solfato di sodio (Na_2SO_4) o di nitrato di potassio (Na_2SO_4) in acqua che abbia una superficie di contatto con l'aria sufficientemente ampia.*

2 *Per ottenere le condizioni specificate per la cella di prova, si raccomanda di assicurare una circolazione costante dell'aria ambiente e di usare una cella di prova termicamente isolata.*

9.7.1.4 Condition of the RCM after the test

After this treatment, the sample shall show no damage within the meaning of this standard and shall withstand the tests of 9.7.2 and 9.7.3.

Condizione dell'indicatore dopo la prova

Dopo questo trattamento, l'esemplare non deve mostrare alcun danneggiamento ai sensi della presente Norma e deve superare le prove previste in 9.7.2 ed in 9.7.3.

9.7.2 Insulation resistance of the main circuit

The RCM having been treated as specified in 9.7.1 is then removed from the cabinet.

After an interval between 30 min and 60 min following this treatment the insulation resistance is measured 5 s after application of a d.c. voltage of approximately 500 V, successively as follows:

a) between all supply conductors connected together and the frame, including a metal foil in contact with the outer surface of the internal enclosure of insulating material, if any;

b) between metal parts of the mechanism and the frame;

Notes/Note: 1 *Access to metal parts of the mechanism may be specifically provided for this measurement.*

2 *For the purpose of this test the FE, if any, is considered to be a supply conductor.*

c) for RCMs with a metal enclosure having an internal lining of insulating material, between the frame and a metal foil in contact with the inner surface of the lining of insulating material, including bushings and similar devices.

The measurement a) is carried out after having connected all auxiliary circuits to the frame.

The term "frame" includes

- *all accessible metal parts and a metal foil in contact with the surfaces of insulating material which are accessible after installation as for normal use;*
- *the surface on which the base of the RCM is mounted, covered, if necessary, with metal foil;*
- *screws and other devices for fixing the base to its support;*
- *screws for fixing covers which have to be removed when mounting the RCM;*
- *metal parts of resetting means and test button referred to in 8.2.*

If the RCM is provided with a terminal intended for the connection of protective conductors, this is connected to the frame.

For all the measurements the metal foil is applied in such a way that the sealing compound, if any, is effectively tested.

The insulation resistance shall not be less than 5 MΩ.

Resistenza di isolamento dei circuiti principali

L'indicatore che è stato trattato come specificato in 9.7.1, viene poi rimosso dalla cella di prova.

Dopo un intervallo compreso tra 30 min e 60 min dal termine di questo trattamento, si misura la resistenza di isolamento applicando per 5 s una tensione continua di circa 500 V secondo il seguente ordine:

a) tra tutti i conduttori di alimentazione collegati tra loro e la massa, incluso un foglio metallico applicato sulla superficie esterna dell'involucro isolante interno, se esiste;

b) tra parti metalliche del meccanismo e la massa;

1 *L'accesso alle parti metalliche del meccanismo può essere reso possibile appositamente per questa misura.*

2 *Ai fini di questa prova, la FE, se esiste, è considerata come un conduttore di alimentazione.*

c) per gli indicatori dotati di involucro metallico con rivestimento interno in materiale isolante, fra la massa e un foglio metallico posto in contatto con la superficie interna del rivestimento di materiale isolante, ivi compresi i passacavi e simili dispositivi.

La misura a) si effettua con tutti i circuiti ausiliari collegati a massa.

Il termine "massa" comprende:

- *tutte le parti metalliche accessibili e un foglio metallico applicato alle superfici di materiale isolante che risultino accessibili dopo l'installazione effettuata come nell'uso ordinario;*
- *la superficie su cui è montata la base dell'indicatore, ricoperta, se necessario, con un foglio metallico;*
- *le viti ed altri dispositivi destinati a fissare la base sul suo supporto;*
- *le viti di fissaggio dei coperchi che devono essere rimossi al momento dell'installazione dell'indicatore;*
- *le parti metalliche degli organi di ripristino del pulsante di prova citati in 8.2.*

Se l'indicatore è dotato di un morsetto destinato alla connessione dei conduttori di protezione, questo morsetto deve essere collegato alla massa.

Per tutte le misure, il foglio metallico è applicato in modo che la miscela isolante di riempimento, se esiste, sia efficacemente provata.

La resistenza di isolamento non deve risultare inferiore a 5 MΩ.

9.7.3 Dielectric strength of the main circuit

After the RCM has passed the tests of 9.7.2 the test voltage specified is applied for 1 min between the parts indicated in 9.7.2, electronic components, if any, being disconnected for the test.

The test voltage shall have a practically sinusoidal waveform, and a frequency between 45 Hz and 65 Hz.

The source of the test voltage shall be capable of supplying a short-circuit current of at least 0,2 A.

No overcurrent tripping device of the transformer shall operate when the current in the output circuit is lower than 100 mA.

The values of the test voltage shall be as follows:

- 2000 V for a) and b) of 9.7.2;
- 2500 V for c) of 9.7.2.

Initially, no more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised to the full value within 5 s.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Glow discharges without drop in voltage are neglected.

Rigidità dielettrica del circuito principale

Dopo che l'indicatore ha superato le prove di 9.7.2, si applica la tensione di prova specificata per 1 min fra le parti indicate in 9.7.2, con i componenti elettronici, se esistono, scollegati per la prova.

La tensione di prova deve essere di forma praticamente sinusoidale e di frequenza compresa tra 45 Hz e 65 Hz.

La sorgente della tensione di prova deve poter fornire una corrente di cortocircuito di almeno 0,2 A.

Il dispositivo di protezione contro sovracorrenti del trasformatore non deve intervenire quando la corrente erogata è inferiore a 100 mA.

I valori della tensione di prova devono essere i seguenti:

- 2000 V per i punti a) e b) di 9.7.2;
- 2500 V per il punto c) di 9.7.2.

All'inizio della prova la tensione applicata non deve superare la metà della tensione prescritta; la tensione è poi aumentata fino al valore prescritto entro 5 s.

Durante la prova non devono verificarsi scariche superficiali né perforazioni.

Sono trascurati effluvi luminescenti che non provochino cadute di tensione.

9.7.4 Insulation resistance and dielectric strength of control and auxiliary circuits

a) *The measurement of the insulation resistance and the dielectric strength tests for the control and auxiliary circuits are carried out immediately after the measurement of the insulation resistance and the dielectric strength tests for the main circuit, under the conditions given in b) and c) below.*
Where electronic components connected to the main circuit in normal service are used, the temporary connections for test shall be made so that, during the tests, there is no voltage between the incoming and outgoing sides of the components.

b) *The measurements of the insulation resistance are carried out*
- *between the auxiliary circuits connected to each other and the frame;*
- *between each of the parts of the auxiliary circuits which might be isolated from the other parts in normal service and the whole of the other parts connected together; at a voltage of approximately 500 V d.c. after this voltage has been applied for 1 min.*

The insulation resistance shall be not less than 2 MΩ.

c) *A substantially sinusoidal voltage at rated frequency is applied for 1 min between the parts listed under b).*

Resistenza di isolamento e rigidità dielettrica dei circuiti di comando e ausiliari

a) *La misura della resistenza di isolamento e le prove di rigidità dielettrica per i circuiti di comando e ausiliari sono eseguite subito dopo la misura della resistenza di isolamento e le prove di rigidità dielettrica per il circuito principale, nelle condizioni date in b) ed in c) qui di seguito indicate.*
Ove vengono utilizzati componenti elettronici collegati al circuito principale in servizio ordinario, si devono fare le connessioni provvisorie di prova in modo che durante le prove non vi sia alcuna tensione tra i lati di entrata e di uscita dei componenti.

b) *Le misure della resistenza di isolamento sono effettuate:*
- *tra i circuiti ausiliari collegati tra loro e la massa;*
- *tra ogni parte dei circuiti ausiliari che potrebbe essere isolata dalle altre parti nel servizio ordinario e l'insieme delle altre parti collegate fra loro, ad una tensione di circa 500 V, in corrente continua e dopo che questa tensione è stata applicata per 1 min.*

La resistenza di isolamento non deve essere inferiore a 2 MΩ.

c) *Una tensione praticamente sinusoidale a frequenza nominale viene applicata per 1 min tra le parti elencate al punto b).*

The voltage values to be applied are specified in table 10.

I valori di tensione da applicare sono indicati nella Tab. 10.

Tab. 10 **Test voltages of control and auxiliary circuits**

Tensione di prova dei circuiti di comando ed ausiliari

Tensione nominale di circuiti di comando e ausiliari (corrente alternata o corrente continua) *Rated voltage of control and auxiliary circuits (a.c. or d.c.)* V		Tensione di prova *Test voltage* V
Maggiore di *Greater than*	Fino a e compreso *Up to and including*	
0	30	600
30	50	1000
50	110	1500
110	250	2000
250	500	2500

At the beginning of the test the voltage shall not exceed half the value specified. It is then increased steadily to the full value in not less than 5 s, but not more than 20 s.

During the test, there shall be no flashover or perforation of the insulation.

All'inizio della prova la tensione non deve superare la metà del valore specificato e viene poi aumentata progressivamente sino a raggiungere il valore specificato in un tempo compreso fra 5 s e 20 s.

Durante la prova non vi deve essere alcuna scarica superficiale né perforazione.

Notes/Note: 1 *Discharges which do not correspond to a voltage drop are disregarded.*

2 *In the case of RCMs in which the control and auxiliary circuits are not accessible for verification of the requirements given in b), the tests shall be made on samples specially prepared by the manufacturer or according to his instructions.*

1 *Si trascurano gli effluvi che non provocano cadute di tensione.*

2 *Nel caso di indicatori in cui i circuiti di comando e ausiliari non sono accessibili per la verifica delle prescrizioni date al punto b), le prove devono essere eseguite su esemplari preparati appositamente dal costruttore oppure in conformità alle sue istruzioni.*

9.7.5 Secondary circuit of detection transformers

Circuito secondario dei trasformatori di rivelazione

The circuit including the secondary circuit of the current transformer is not submitted to any insulation test, provided that this circuit has no connection with accessible metal parts or with a protective conductor or with live parts.

Il circuito comprendente il circuito secondario del trasformatore di corrente non è sottoposto ad alcuna prova di isolamento, purché questo circuito non abbia alcuna connessione con parti metalliche accessibili oppure con un conduttore di protezione o con parti attive.

9.7.6 Capability of control and auxiliary circuits connected to the main circuit in respect of withstanding high d.c. voltages due to insulation measurements

Attitudine dei circuiti di comando ed ausiliari collegati al circuito principale a resistere ad alte tensioni continue dovute a misure di isolamento

The test is carried out on the RCM fixed on a metal support, with all control circuits connected as in service.

A d.c. voltage source is used with the following characteristics:

- *open circuit voltage: 600 V* $^{+25}_{0}$ *V*

Note/Nota *This value is provisional.*

- *maximum ripple: 5%*

where

La prova si effettua sull'indicatore fissato ad un sostegno di metallo, nella posizione di chiuso, con tutti i circuiti di comando collegati come in servizio.

Si utilizza una sorgente di tensione continua con le seguenti caratteristiche:

- *tensione a circuito aperto: 600 V* $^{+25}_{0}$ *V*

Questo valore è provvisorio.

- *ondulazione massima: 5%*

dove

$$ondulazione_ripple = \frac{valore\ massimo_max.\ value - valore\ medio_mean\ value}{valore\ medio_mean\ value} \times 100$$

- *short-circuit current: 12* $^{+2}_{0}$ *mA.*

- *corrente di cortocircuito: 12* $^{+2}_{0}$ *mA.*

This test voltage is applied for 1 min, in turn between each pole and the other poles connected together to the frame.

After this treatment, the RCM shall be capable of performing satisfactorily the tests specified in 9.9.2.

La tensione di prova è applicata per 1 min, a turno, tra ogni polo e gli altri poli collegati tra loro alla massa.

Dopo questo trattamento, l'indicatore deve superare in modo soddisfacente le prove specificate in 9.9.2.

9.8 Test of temperature rise / Prova di riscaldamento

9.8.1 Ambient air temperature

The ambient air temperature shall be measured during the last quarter of the test period by means of at least two thermometers or thermocouples symmetrically distributed around the RCM at about half its height and at a distance of about 1 m from the RCM.

The thermometers or thermocouples shall be protected against draughts and radiant heat.

Note/Nota *Care should be taken to avoid errors due to sudden temperature changes.*

Temperatura dell'aria ambiente

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata durante l'ultimo quarto del periodo di prova per mezzo di almeno due termometri o termocoppie disposti in modo simmetrico attorno all'indicatore a circa la metà della sua altezza e ad una distanza di circa 1 m dall'indicatore.

I termometri o termocoppie devono essere protetti da correnti d'aria e da irraggiamento di calore.

Si deve prestare attenzione al fine di evitare errori dovuti ad improvvisi cambiamenti di temperatura.

9.8.2 Test procedure

RCMs and all relevant parts are mounted and connected according to the manufacturer's instructions and with the rated voltage applied. A residual current greater than $I_{\Delta n}$ shall be passed through the RCM to put it into the alarm state. Alarms, if any, shall not be switched off during this test. A current equal to I_n is passed simultaneously through all current paths of the RCM for a period of time sufficient for the temperature rise to reach the steady-state value. In practice, this condition is reached when the variation of the temperature rise does not exceed 1 K per hour.

For RCMs with four current paths the test is first made by passing the specified current through the three current paths of the phases only.

The test is then repeated by passing the current through the path intended for the connection of the neutral and the adjacent current path.

During these tests the temperature rise shall not exceed the values shown in table 4.

Procedura di prova

Gli indicatori e tutte le relative parti sono montati e collegati secondo le istruzioni del costruttore e con la tensione nominale applicata. Una corrente differenziale superiore a $I_{\Delta n}$ deve essere fatta passare attraverso l'indicatore per metterlo nello stato di allarme. Gli allarmi, se esistono, non devono essere disattivati durante questa prova. Una corrente eguale a I_n è fatta passare contemporaneamente in tutte le vie di corrente dell'indicatore per un periodo sufficiente ad ottenere lo stato di regime termico. In pratica, questa condizione è raggiunta quando la variazione della sovratemperatura non eccede 1 K all'ora.

Per gli indicatori a quattro vie di corrente, la prova è eseguita una prima volta facendo passare la corrente specificata soltanto nelle tre vie delle fasi.

La prova è poi ripetuta facendo passare la corrente nella via destinata al collegamento del neutro e nella via adiacente.

Durante queste prove la sovratemperatura non deve superare i valori indicati nella Tab. 4.

9.8.3 Measurement of the temperature rise of parts

The temperature of the different parts referred to in table 4 shall be measured by means of fine wire thermocouples or by equivalent means at the nearest accessible position to the hottest spot.

Good heat conductivity between the thermocouple and the surface of the part under test shall be ensured.

Misura della sovratemperatura delle parti

La temperatura delle differenti parti a cui si fa riferimento nella Tab. 4 deve essere misurata con termocoppie di filo sottile o con mezzi equivalenti nella posizione accessibile più vicina al punto più caldo.

Deve essere assicurata una buona conducibilità termica tra la termocoppia e la superficie della parte in prova.

9.8.4 Temperature rise of a part

The temperature rise of a part is the difference between the temperature of this part measured in accordance with 9.8.3 and the ambient air temperature measured in accordance with 9.8.1.

Sovratemperatura di una parte

È la differenza tra la temperatura di questa parte, misurata secondo 9.8.3, e la temperatura ambiente misurata secondo 9.8.1.

9.9 Verification of the operating characteristics

Verifica della caratteristica di intervento

9.9.1 Test circuit

The RCM is installed as for normal use.

The test circuit shall be of negligible inductance and correspond to figure 2a or 2b, as applicable.

The instruments for the measurement of the residual current shall be at least of class 0,5 and shall show (or permit to determine) the true r.m.s. value.

The instruments for the measurement of time shall have a relative error not greater than 10% of the measured values.

Circuito di prova

L'indicatore è installato come per l'uso ordinario.

Il circuito di prova deve essere di induttanza trascurabile e deve corrispondere alla Fig. 2a o 2b, secondo il caso.

Gli strumenti per la misura della corrente differenziale devono essere almeno di classe 0.5 e devono indicare (o permettere di determinare) il vero valore efficace.

Gli strumenti per la misura del tempo devono avere un errore relativo non superiore al 10% dei valori misurati.

9.9.2 Off-load tests with residual sinusoidal alternating currents at the reference temperature of 20 °C ± 2 °C

The RCM shall perform the following tests made on one phase only, taken at random.

The RCM is connected according to the test circuit of figure 2a, in the case of a sudden appearance of residual current.

The supply voltage is set at 110% of the rated voltage. In the case of more than one rated voltage the test is made at each rated voltage.

RCMs with adjustable delay times are set to their minimum delay setting.

RCMs with adjustable residual operating current are set to their minimum value.

RCMs suitable for internal or external CTs shall be set for operation with internal CT.

For the tests a), b), c) and d), S_1 is initially set to the TN position.

a) S_2 is opened.
Resistor R_1 is calibrated so as to provide a current of 0,5 × $I_{\Delta n}$ through the current transformer connected to the ammeter.
S_2 is closed for 15 s.
The RCM shall not switch to the alarm state.

b) S_2 is opened.
Resistor R_1 is calibrated so as to provide a current of $I_{\Delta n}$ through the current transformer connected to the ammeter.
S_2 is closed for a period of 0,5 times the maximum actuating time declared by the manufacturer.
The RCM shall not switch to the alarm state.

c) S_2 is opened.
Resistor R_1 is calibrated for a current of $I_{\Delta n}$ through the current transformer connected to the ammeter.
S_2 is closed for 15 s.
The RCM shall switch to the alarm state.
The time taken for the RCM to switch to the alarm state is measured. This time shall fall

Prove senza carico con correnti alternate sinusoidali differenziali alla temperatura di riferimento di 20 °C ± 2 °C

L'indicatore deve eseguire le prove seguenti effettuate solo su una fase, presa a caso.

L'indicatore è collegato secondo il circuito di prova della Fig. 2a, nel caso di una apparizione improvvisa della corrente differenziale.

La tensione di alimentazione è regolata al 110% della tensione nominale. In caso di più di una tensione nominale, la prova si effettua a ciascuna tensione nominale.

Gli indicatori con tempo di ritardo regolabile sono regolati alla loro regolazione minima.

Gli indicatori con corrente differenziale di intervento regolabile sono regolati al loro valore minimo.

Gli indicatori adatti ad essere usati con TA interni o esterni devono essere regolati per funzionare con il TA interno.

Per le prove a), b), c) e d), S_1 è inizialmente regolato nella posizione TN.

a) S_2 è aperto.
Il resistore R_1 è tarato in modo da fornire una corrente di 0.5 × $I_{\Delta n}$ attraverso il trasformatore di corrente collegato all'amperometro.
S_2 è chiuso per 15 s.
L'indicatore non deve passare allo stato di allarme.

b) S_2 è aperto.
Il resistore R_1 è tarato in modo da fornire una corrente di $I_{\Delta n}$ attraverso il trasformatore di corrente collegato all'amperometro.
S_2 è chiuso per un periodo di 0,5 volte il tempo di intervento massimo dichiarato dal costruttore.
L'indicatore non deve passare allo stato di allarme.

c) S_2 è aperto.
Il resistore R_1 è tarato in modo da fornire una corrente di $I_{\Delta n}$ attraverso il trasformatore di corrente collegato all'amperometro.
S_2 è chiuso per 15 s.
L'indicatore deve passare allo stato di allarme.
Il tempo impiegato dall'indicatore per passare allo stato di allarme è misurato. Questo tempo deve

within the actuating time declared by the manufacturer and shall not exceed 10 s.

- *d)* *S_2 is opened.*
  Resistor R_1 is calibrated for a current of $5\ I_{\Delta n}$ through the current transformer connected to the ammeter.
  S_2 is closed for 15 s.
  The RCM shall switch to the alarm state.
  The time taken for the RCM to switch to the alarm state is measured. This time shall fall within the actuating time declared by the manufacturer shall not exceed 10 s.
- *e)* *Test a), b), c) and d) are repeated at $0{,}85\ U_n$.*
- *f)* *Tests a), b), c), d) and e) are repeated with S_1 in the TT position.*
- *g)* *For RCMs with adjustable delay time the tests a), b), c), d) and e) are repeated at their maximum setting of time delay.*
- *h)* *For RCMs with adjustable residual operating current the tests a), b), c), d) and e) are repeated at their maximum setting of residual operating current.*

rientrare nei limiti di tempo di intervento dichiarato dal costruttore e non deve superare 10 s.

- *d)* *S_2 è aperto.*
  Il resistore R_1 è tarato in modo da fornire una corrente di $5\ I_{\Delta n}$ attraverso il trasformatore di corrente collegato all'amperometro.
  S_2 è chiuso per 15 s.
  L'indicatore deve passare allo stato di allarme.
  Il tempo impiegato dall'indicatore per passare allo stato di allarme è misurato. Questo tempo deve rientrare nei limiti di tempo di intervento dichiarato dal costruttore e non deve superare 10 s.
- *e)* *Le prove a), b), c) e d) sono ripetute a $0{,}85\ U_n$.*
- *f)* *Le prove a), b), c), d) ed e) sono ripetute con S_1 nella posizione TT.*
- *g)* *Per gli indicatori con tempo di ritardo regolabile, le prove a), b), c), d) ed e) sono ripetute alla loro regolazione massima del tempo di ritardo.*
- *h)* *Per gli indicatori con corrente differenziale di intervento regolabile, le prove a), b), c), d) ed e) sono ripetute alla loro regolazione massima della corrente differenziale di intervento.*

9.9.3 Verification of the correct operation with load at the reference temperature

The tests of 9.9.2 are repeated, the RCMs being loaded with rated current and rated supply voltage as in normal service for a sufficient time so as to reach steady-state conditions.

In practice these conditions are reached when the variation of temperature rise does not exceed 1 K per hour.

Verifica del corretto funzionamento con carico eseguita alla temperatura di riferimento

Si ripetono le prove di cui in 9.9.2.2, con l'indicatore caricato con corrente nominale e tensione nominale di alimentazione come in servizio ordinario per un tempo sufficiente fino al raggiungimento delle condizioni di regime termico.

Praticamente queste condizioni sono raggiunte quando la variazione di sovratemperatura non supera 1 K all'ora.

9.9.4 Verification of the connection and the function of an external current transformer (CT)

This test is only applicable to RCMs with facility for connection of an external CT.

- *a)* *The external CT is connected to the RCM as in normal use as prescribed by the manufacturer.*
  The RCM is connected according to the test circuit of figure 2a and is supplied with rated supply voltage.
  S_1 is in the TT position and S_2 is opened.
  RCMs with adjustable time delay shall be set at their maximum time delay-setting.

  RCMs with adjustable residual operating current shall be set to their lowest level.

  There shall be no fault current flowing in the CT and the test circuit shall not be activated.
  The external CT is disconnected and the RCM shall switch to the alarm state within 10 s.
  This test is repeated twice, by re-connecting and subsequently disconnecting the CT.
  Following this test the resistor R_1 is adjusted so as to provide a current of $I_{\Delta n}$ through the external CT which is connected to the ammeter.

Verifica della connessione e del funzionamento di un trasformatore di corrente esterno (TA)

Questa prova si applica solo agli indicatori con opzione per la connessione ad un TA esterno.

- *a)* *Il TA esterno è collegato all'indicatore come nell'uso ordinario come prescritto dal costruttore.*
  L'indicatore è collegato secondo il circuito di prova della Fig. 2a ed è alimentato con la tensione nominale di alimentazione.
  S_1 è nella posizione TT e S_2 è aperto.
  Gli indicatori con tempo di ritardo regolabile devono essere regolati alla regolazione massima del tempo di ritardo.
  Gli indicatori con corrente differenziale di intervento regolabile devono essere regolati al loro livello più basso.
  Nessuna corrente di guasto deve circolare nel TA ed il circuito di prova non deve essere attivato.
  Il TA esterno è scollegato e l'indicatore deve passare allo stato di allarme entro 10 s.
  Questa prova è ripetuta due volte, ricollegando e conseguentemente scollegando il TA.
  Dopo questa prova, il resistore R_1 è regolato in modo da fornire una corrente di $I_{\Delta n}$ attraverso il TA esterno che è collegato all'amperometro.

S_2 is closed for 15 s.
The RCM shall switch to the alarm state.
The time taken for the RCM to switch to the alarm state is measured. This time shall fall within the actuating time declared by the manufacture and shall not exceed 10 s.

b) For RCMs with multiple settings of rated residual operating current, the test of 9.9.4 a) is made at the lowest and highest settings.

S_2 è chiuso per 15 s.
L'indicatore deve passare allo stato di allarme.
Si misura il tempo impiegato dall'indicatore per passare allo stato di allarme. Questo tempo deve rientrare nei limiti di tempo di intervento dichiarato dal costruttore e non deve superare 10 s.

b) Per gli indicatori con regolazioni multiple della corrente differenziale di intervento, la prova di 9.9.4 a) si effettua alle regolazioni più bassa e più elevata.

9.9.5 Verification of directional discrimination for RCMs classified according to 4.11

The RCM is connected according to the test circuit of figure 2b. For RCMs having multiple settings of residual operating current, the tests are made at the maximum and at the minimum settings.

a) Fault on the load side of the RCM:
S_1 is opened, S_2 is in position 1, S_3 is closed, S_4 is opened.
The resistor R_1 is adjusted to practically 0 Ω.
S_4 is closed for 15 s.
The RCM shall switch to the alarm state within the actuating time specified by the manufacturer.

b) Fault on the supply side of the RCM:
S_1 is opened, S_2 is in position 2, S_3 is closed, S_4 is opened.
The resistor R_1 remains adjusted to practically 0 Ω.
S_4 is closed for 15 s.
The RCM shall not switch to the alarm state.

c) Discrimination against transient faults on the supply side of the RCM:
S_1 is opened, S_2 is in position 2, S_3 is closed, S_4 is opened.
With the same adjustments and settings as under b) above, switch S_4 is closed for approximately two times the declared actuating time of the RCM and then opened for approximately 5 s.
For an RCM with adjustable time delay the test shall be conducted at the lowest setting of the time delay.
The RCM shall not switch to the alarm state.

This test is made 20 times.

d) Discrimination against transient double faults on the supply side of the RCM when used in IT-systems:
S_1 is closed, S_2 is in position 2, S_3 is closed, S_4 is closed.
Resistor R is calibrated for a current of 2 $I_{\Delta n}$.
S_4 is opened.
The procedure described under c) is repeated with S_1 closed and S_2 in position 2.
The RCM shall not switch to the alarm state.

Note/Nota *The main difference between the tests under c) and d) is that under c) the fault current is 90° leading in phase with respect to the voltage, while under d) the main part of the fault current is resistive and flows back to the supply side.*

Verifica della selettività direzionale per gli indicatori classificati secondo 4.11

L'indicatore è collegato secondo il circuito di prova della Fig. 2b. Per gli indicatori con regolazioni multiple della corrente differenziale di intervento, le prove si effettuano alle regolazioni massima e minima.

a) Guasto a valle dell'indicatore:
S_1 è aperto, S_2 è in posizione 1, S_3 è chiuso, S_4 è aperto.
Il resistore R_1 è regolato praticamente a 0 Ω.
S_4 è chiuso per 15 s.
L'indicatore deve passare allo stato di allarme entro il tempo di intervento specificato dal costruttore.

b) Guasto a monte dell'indicatore:
S_1 è aperto, S_2 è in posizione 2, S_3 è chiuso, S_4 è aperto.
Il resistore R_1 resta regolato praticamente a 0 Ω.
S_4 è chiuso per 15 s.
L'indicatore non deve passare allo stato di allarme

c) Selettività verso i guasti transitori a monte dell'indicatore:
S_1 è aperto, S_2 è in posizione 2, S_3 è chiuso, S_4 è aperto.
Con le stese regolazioni indicate in b) sopra citato, l'interruttore S_4 è chiuso per circa due volte il tempo di intervento dichiarato dell'indicatore ed è quindi aperto per circa 5 s.

Per un indicatore con tempo di ritardo regolabile, la prova deve essere eseguita alla regolazione più bassa del tempo di ritardo
L'indicatore non deve passare allo stato di allarme.
Questa prova è effettuata 20 volte.

d) Selettività verso doppi guasti transitori a monte dell'indicatore usato nei sistemi IT:

S_1 è chiuso, S_2 è in posizione 2, S_3 è chiuso, S_4 è chiuso.
Il resistore R è tarato per una corrente di 2 $I_{\Delta n}$.
S_4 è aperto.
La procedura descritta in c) è ripetuta con S_1 chiuso e S_2 in posizione 2.
L'indicatore non deve passare allo stato di allarme.

La principale differenza tra le prove c) e d) è che nella prova c) la corrente di guasto è 90° in anticipo di fase in rapporto alla tensione, mentre nella prova d) la parte principale della corrente di guasto è resistiva e ritorna a monte.

9.10 Verification of operational endurance

The tests in this subclause are made to verify the operational endurance of the test circuits and the alarm(s) of the RCM.

Verifica del mantenimento della funzionalità nel tempo

Le prove di questo paragrafo sono concepite per verificare il mantenimento nel tempo della funzionalità dei circuiti di prova e dello(gli) allarme(i) dell'indicatore.

9.10.1 General test conditions

The RCM and its remote alarm accessories, if any, are mounted as for normal operation, supplied with 1,1 times rated voltage.

Condizioni generali di prova

L'indicatore ed i suoi accessori di allarme a distanza, se esistono, sono montati come per l'uso ordinario, alimentati a 1,1 volte la tensione nominale.

9.10.2 Test procedure

Procedura di prova

9.10.2.1 Circuit for the cycling test

The RCM shall undergo 500 test cycles as follows:

The test device is operated and maintained in the ON position until the alarm is activated.

For RCMs provided with manual reset, the test device is released as soon as the RCM alarm is activated. The RCM is then reset within 5 s.

For RCMs not provided with manual reset, the test cycle is repeated after a time interval between 1 s and 2 s.

After all the test cycles are completed, the test circuit and the alarm(s) shall function satisfactorily, and no changes shall have occurred which may adversely affect the further use of the RCM.

Circuiti per la prova ciclica

L'indicatore deve subire 500 cicli di prova come segue:

Il dispositivo di prova è azionato e mantenuto nella posizione di "chiuso" finché l'allarme non è attivato.

Per gli indicatori muniti di ripristino manuale, il dispositivo di prova è rilasciato non appena l'allarme dell'indicatore è attivato. L'indicatore è quindi ripristinato entro 5 s.

Per gli indicatori non muniti di ripristino manuale, il ciclo di prova è ripetuto dopo un intervallo di tempo compreso tra 1 s e 2 s.

Dopo aver completato tutti i cicli di prova, il circuito di prova e lo(gli) allarme(i) devono funzionare in modo soddisfacente, e non deve essersi presentata alcuna variazione che possa compromettere l'ulteriore uso dell'indicatore.

9.10.2.2 Endurance of alarm(s)

The RCM is brought to the alarm state and maintained there for 48 h. All alarm functions shall remain switched on and they shall function properly during and after this test and no temperatures shall exceed those listed in table 4.

Mantenimento nel tempo della funzionalità dello(degli) allarme(i)

L'indicatore è messo in stato di allarme e vi è mantenuto per 48 h. Tutte le funzioni di allarme devono restare inserite e devono funzionare correttamente durante e dopo questa prova e nessuna temperatura deve superare quelle elencate nella Tab. 4.

9.11 Verification of short-circuit withstand capability

Verifica della capacità di tenuta in cortocircuito

9.11.1 List of the short-circuit tests

The tests to verify the withstand capability of RCMs under short-circuit conditions are the following:

- *withstand at rated conditional short-circuit current I_{nc}, 9.11.2.2 a);*
- *withstand at rated conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$, 9.11.2.2 b).*

Elenco delle prove di cortocircuito

Le prove atte a verificare la capacità di tenuta degli indicatori in condizioni di cortocircuito sono le seguenti:

- *tenuta alla corrente nominale condizionale di cortocircuito I_{nc}, 9.11.2.2 a);*
- *tenuta alla corrente nominale differenziale condizionale di cortocircuito $I_{\Delta c}$, 9.11.2.2 b).*

9.11.2 Short-circuit tests

Prove di cortocircuito

9.11.2.1 General conditions for test

The conditions of 9.11.2 are applicable to all tests intended to verify the behaviour of the RCMs under short-circuit conditions.

Note/Nota: 1 *For RCMs having multiple settings of the residual operating current the tests are made at the lowest setting.*

a) *Test circuit (applies only to RCMs classified according to 4.9.2 and 4.3).*
Figures 5, 6 and 7 respectively give diagrams of the circuits to be used for the tests concerning
- *RCM with two current paths;*
- *RCM with three current paths;*
- *RCM with four current paths.*

The supply S feeds a circuit including resistors R, reactors L, the SCPD (if any) (see 3.4.5), the RCM under test (D), and the additional resistors R_2 and/or R_3, as applicable.
The values of the resistors and reactors of the test circuit shall be adjusted to satisfy the specified test conditions.
The reactors L shall be air-cored. They shall always be connected in series with the resistors R, and their value shall be obtained by series coupling of individual reactors; parallel connecting of reactors is possible when these reactors have practically the same time-constant.
Since the transient recovery voltage characteristics of test circuits including large air-cored reactors are not representative of normal service conditions, the air-cored reactor in any phase shall be shunted by a resistor taking approximately 0,6% of the current through the reactor, unless otherwise agreed between manufacturer and user.

In each test circuit the resistors R and reactors L are inserted between the supply source S and the RCM.
The SCPD is inserted between the resistors R and the RCM.
The additional resistors R_3, if used, shall be inserted on the load side of the RCM.
For the tests of 9.11.2.2 a) and b) the RCM shall be connected with cables having a length of 0,75 m per phase and the maximum cross-section corresponding to the rated current according to table 3.

Note/Nota: 2 *It is recommended that 0,5 m be connected on the supply side and 0,25 m on the load side of the RCM.*

The diagram of the test circuit shall be given in the test report. It shall be in accordance with the relevant figure.
There shall be one and only one point of the

Condizioni generali di prova

Le condizioni di 9.11.2 si applicano a tutte le prove destinate a verificare il comportamento degli indicatori in condizioni di cortocircuito.

1 *Per gli indicatori con regolazioni multiple della corrente differenziale di intervento, le prove si effettuano alla regolazione più bassa.*

a) *Circuito di prova (si applica solo agli indicatori classificati secondo 4.9.2 e 4.3).*
Le Fig. 5, 6 e 7 rappresentano rispettivamente gli schemi dei circuiti da usare per le prove riguardanti:
- *un indicatore a due vie di corrente;*
- *un indicatore a tre vie di corrente*
- *un indicatore a quattro vie di corrente.*

La sorgente S alimenta un circuito comprendente resistori R, induttori L, il dispositivo di protezione di cortocircuito) (se esiste) (vedi 3.4.5), l'indicatore in prova (D) ed i resistori supplementari R_2 e/o R_3 in quanto applicabili.
I valori dei resistori e degli induttori del circuito di prova devono essere regolati per soddisfare le condizioni di prova specificate.
Gli induttori L devono essere in aria. Essi devono sempre essere collegati in serie con i resistori R, ed il loro valore deve essere ottenuto mediante la connessione in serie di induttori singoli; l'accoppiamento in parallelo di induttori è permesso quando tali induttori hanno praticamente la medesima costante di tempo.
Poiché le caratteristiche della tensione di ritorno transitoria dei circuiti di prova comprendenti grandi induttori in aria, non sono rappresentative di condizioni di servizio ordinario, l'induttore in aria in ciascuna fase deve avere in parallelo un resistore che assorba approssimativamente lo 0,6% della corrente dell'induttore, se non diversamente concordato fra costruttore ed utilizzatore.
In ogni circuito di prova i resistori R e gli induttori L sono inseriti fra la sorgente di alimentazione S e l'indicatore.
Il dispositivo di protezione di cortocircuito è inserito fra i resistori R e l'indicatore.
I resistori supplementari R_3, se utilizzati, devono essere inseriti a valle dell'indicatore.
Per le prove di 9.11.2.2 a) e b), l'indicatore deve essere collegato per mezzo di cavi di lunghezza pari a 0,75 m per fase ed aventi una sezione massima dipendente dalla corrente nominale secondo la Tab. 3.

2 *Si raccomanda di collegare i cavi suddividendone la lunghezza nel seguente modo, 0,5 m a monte e 0,25 m a valle dell'indicatore.*

Lo schema del circuito di prova deve essere indicato nel rapporto di prova. Esso deve essere conforme alla figura relativa.
Ci deve essere un unico punto del circuito di

test circuit which is directly earthed; this may be the short-circuit link of the test circuit or the neutral point of the supply or any other convenient point. The method of earthing shall be stated in the test report.

R_2, suitably calibrated, is a resistance used to obtain the rated conditional residual short- circuit current $I_{\Delta c}$.

S_1 is an auxiliary switch.
The SCPD, if any, may be a circuit-breaker or a fuse, having Joule integral I^2t and peak current I_p not exceeding the I^2t and peak current I_p withstand capabilities stated by the manufacturer for the RCM.

For the purpose of verifying the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the RCM, in order to obtain reproducible test results, the SCPD, if any, shall be embodied by a silver wire using the test apparatus shown in figure 8.

The silver wire shall have at least 99.9% purity and a diameter as given in table 11, according to the rated current I_n and the short-circuit currents I_{nc} and $I_{\Delta c}$.

prova direttamente messo a terra, che può essere la connessione di cortocircuito del circuito di prova o il punto neutro dell'alimentazione o qualsiasi altro punto conveniente. Il metodo di messa a terra deve essere specificato nel rapporto di prova.
R_2, regolato in modo appropriato, è una resistenza utilizzata per ottenere la corrente nominale differenziale condizionale di cortocircuito $I_{\Delta c}$.
S_1 è un interruttore ausiliario.
Il dispositivo di protezione di cortocircuito, se esiste, può essere un interruttore o un fusibile avente integrale di Joule I^2t e corrente di picco I_p non superiore alle corrispondenti capacità di resistenza dichiarate dal costruttore per l'indicatore.
Allo scopo di verificare i valori minimi di I^2t e di I_p cui l'indicatore deve resistere, per ottenere dei risultati di prova riproducibili, il dispositivo di protezione di cortocircuito, se necessario, deve essere simulato da un filo d'argento usando l'apparecchio di prova mostrato nella Fig. 8.
Il filo d'argento deve avere una purezza almeno pari al 99,9% ed un diametro come indicato in Tab.11, in conformità con la corrente nominale I_n e le correnti di cortocircuito I_{nc} e $I_{\Delta c}$.

Tab. 11 **Silver wire diameter as a function of rated current and short-circuit currents**
All currents are in amperes.

Diametro del filo d'argento in funzione della corrente nominale e delle correnti di cortocircuito
Tutte le correnti sono in ampere.

I_{nc} e and $I_{\Delta c}$	**Diametro(*) del filo d'argento (mm) corrispondenti a** *Silver wire diameter * (mm) corresponding to*					
A	$I_n \leq 16$	$16 < I_n \leq 32$	$32 < I_n \leq 40$	$40 < I_n \leq 63$	$63 < I_n \leq 80$	$80 < I_n \leq 125$
500	0,30	0,35				
1000	0,30	0,50				
1500	0,35	0,50	0,65	0,85		
3000	0,35	0,50	0,60	0,80	0,95	1.15
4500	0,35	0,50	0,60	0,80	0,90	1.15
6000	0,35	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00

* I valori di diametro del filo d'argento si basano principalmente su considerazioni riguardanti la corrente di picco (I_p) (vedi Tab. 12).
The silver wire diameter values are essentially based on peak current (I_p) considerations (see table 12)

The corresponding approximate values of let-through energy I^2t and peak current are given in table 12 and are considered conventionally as minimum values of reference.

I valori approssimativi corrispondenti di integrale di Joule I^2t e di corrente di picco, sono dati nella Tab. 12 e sono considerati convenzionalmente come valori minimi di riferimento.

Tab. 12 **Minimum values of I^2t and I_p** **Valori minimi di I^2t e I_p**

I_{nc} e... and $I_{\Delta c}$		$I_n \leq 16$	$16 < I_n \leq 32$	$32 < I_n \leq 40$	$40 < I_n \leq 63$	$63 < I_n \leq 80$	$80 < I_n \leq 125$
500	I_p kA	0,45	0,57				
	I^2t kA²s	0,40	0,68				
1000	I_p kA	0,65	1,18				
	I^2t kA²s	0,50	2,7				
1500	I_p kA	1,02	1,5	1,9	2,1		
	I^2t kA²s	1	4,1	9,75	22		
3000	I_p kA	1,1	1,85	2,35	3,3	3,7	3,95
	I^2t kA²s	1,2	4,5	8,7	22,5	36	72,5
4500	I_p kA	1,15	2,05	2,7	3,9	4,8	5,6
	I^2t kA²s	1,45	5	9,7	28	40	82
6000	I_p kA	1,3	2,3	3	4,05	5,1	5,8
	I^2t kA²s	1,6	6	11,5	25	47	65

Notes

Su richiesta del costruttore, può essere utilizzato un filo d'argento con diametro maggiore al fine di verificare il coordinamento per valori di I^2t e di Ip superiori al minimo.
At the request of the manufacturer a silver wire of a larger diameter may be used to verify coordination at values of I2t and I_p higher than the minimum.

Per valori intermedi di correnti di prova di cortocircuito, il diametro del filo d'argento dovrebbe essere quello corrispondente al valore immediatamente superiore di corrente indicato nella tabella
For intermediate values of short circuit test currents the silver wire diameter should be that corresponding to the next higher current in the table

Se un altro dispositivo di protezione fornisce gli stessi risultati del rispettivo filo d'argento in questo apparecchio di prova, esso può essere utilizzato per la prova; ad esempio un fusibile può essere usato per la prova con il consenso del costruttore, se i valori corrispondenti di I^2t e di Ip sono quasi gli stessi ma in ogni caso non inferiori a quelli del filo d'argento utilizzato con l'apparecchio di prova. In caso di dubbio, si deve ripetere la prova con l'apparecchio di prova.
If another protective device gives the same results as the relevant silver wire in this test apparatus, it may be used for the test, for example a fuse may be used for the test with the agreement of the manufacturer, if the corresponding I^2t and I_p values are nearly the same, but in any case not smaller than those of the silver wire used with the test apparatus. In case of doubt, the test should be repeated with the test apparatus.

The silver wire shall be inserted in the appropriate position of the test apparatus, horizontally and stretched. The silver wire shall be replaced after each test.
The verification of the minimum I^2t and I_p values is not needed if the manufacturer has stated for the RCMs values higher than the minimum ones in which case the stated values shall be verified.
For coordination with circuit-breakers, tests with the appropriate circuit-breaker are necessary.
All the conductive parts of the RCM normally earthed in service, including the metal support on which the RCM is mounted or any metal enclosure, shall be connected to the neutral point of the supply or to a substantially non-inductive artificial neutral permitting a prospective fault current of at least 100 A.

Il filo d'argento deve essere introdotto nella posizione adeguata dell'apparecchio di prova, in senso orizzontale e teso. Dopo ogni prova, esso deve essere sostituito.
La verifica dei valori minimi di I^2t e di I_p non è richiesta se il costruttore ha dichiarato per gli indicatori dei valori superiori a quelli minimi. In tal caso i valori dichiarati devono essere verificati.
Per il coordinamento con interruttori, sono necessarie le prove con l'interruttore appropriato.
Tutte le parti conduttrici dell'indicatore normalmente messe a terra in servizio, compreso il supporto metallico su cui è montato l'indicatore stesso o qualsiasi involucro di metallo, devono essere collegate al neutro dell'alimentazione o a un neutro artificiale praticamente non induttivo che permetta una corrente presunta di guasto di almeno 100 A.

This connection shall include a copper wire F of 0,1 mm diameter and not less than 50 mm in length for the detection of the fault current and, if necessary, a resistor R_1 limiting the value of the prospective fault current to about 100 A.
The current sensors O_1 are connected on the load side of the RCM.
The voltage sensors O_2 are connected:

- *across the terminals of one phase, for RCMs with two current paths;*
- *across the supply terminals, for RCMs with three or four current paths.*

Unless otherwise stated in the test report, the resistance of the measuring circuits shall be at least 100 Ω per volt of the power-frequency recovery voltage.
RCMs functionally dependent on line voltage are supplied on the line side with the rated voltage (or, if relevant, with a voltage having the lower value of its range of rated voltages).

b) Tolerances on test quantities
All the tests concerning the verification of the correct coordination between RCMs and SCPDs shall be performed at values of influencing quantities and factors as stated by the manufacturer.
The tests are considered as valid if the quantities as recorded in the test report are within the following tolerances for the specified values:

- *Current:* $^{+5}_{0}$ %;
- *Frequency:* ±5%;
- *Power factor:* $^{0}_{-0,05}$;
- *Voltage (including recovery voltage):* ±5%.

c) Power factor of the test circuit
The power factor of each phase of the test circuit shall be determined according to a recognized method which shall be stated in the test report.
The power factor of a polyphase circuit is considered as the mean value of the power factor of each phase.
The power factor shall be in accordance with table 13.

Questa connessione deve comprendere un filo di rame F di diametro 0,1 mm e di lunghezza non inferiore a 50 mm, per la rivelazione della corrente di guasto e, se necessario, un resistore R_1 che limiti il valore della corrente di guasto presunta a circa 100 A.
I sensori di corrente O_1 sono collegati a valle dell'indicatore.
I sensori di tensione O_2 sono collegati:

- *tra i terminali di una fase, per gli indicatori a due vie di corrente;*
- *tra i terminali di alimentazione, per gli indicatori a tre o quattro vie di corrente.*

Se non diversamente specificato nel rapporto di prova, la resistenza dei circuiti di misura deve essere almeno di 100 Ω per volt della tensione di ritorno a frequenza d'esercizio.
Gli indicatori con funzionamento dipendente dalla tensione di rete sono alimentati dal lato linea con la tensione nominale (oppure, se previsto, con una tensione avente il valore più basso del loro campo di tensioni nominali).

b) Tolleranze sulle grandezze di prova
Tutte le prove riguardanti la verifica del corretto coordinamento fra gli indicatori e dispositivi di protezione di cortocircuito devono essere effettuate ai valori di grandezze e di fattori d'influenza dichiarati dal costruttore.
Le prove sono ritenute valide se le grandezze riportate nel rapporto di prova rientrano nelle tolleranze seguenti per i valori specificati:

- *Corrente:* $^{+5}_{0}$ %;
- *Frequenza:* ±5%;
- *Fattore di potenza:* $^{0}_{-0,05}$;
- *Tensione (compresa la tensione di ritorno):* ±5%.

c) Fattore di potenza del circuito di prova
Il fattore di potenza di ogni fase del circuito di prova deve essere determinato secondo un metodo stabilito, che deve essere indicato nel rapporto di prova.
Il fattore di potenza di un circuito polifase è considerato come il valore medio del fattore di potenza di ciascuna fase.
Il fattore di potenza deve essere conforme alla Tab. 13.

Tab. 13 Power factors for short-circuit tests / **Fattori di potenza per prove di cortocircuito**

Corrente di cortocircuito I_c *Short-circuit current I_c* A	**Fattore di potenza** *Power factor*
$I_c \leq 500$	da 0,95 a _*to* 1,00
$500 < I_c \leq 1500$	da 0,93 a _*to* 0,98
$1500 < I_c \leq 3000$	da 0,85 a _*to* 0,90
$3000 < I_c \leq 4500$	da 0,75 a _*to* 0,80
$4500 < I_c \leq 6000$	da 0,65 a _*to* 0,70
$6000 < I_c \leq 10000$	da 0,45 a _*to* 0,50
$10000 < I_c \leq 25000$	da 0,20 a _*to* 0,25

d) Calibration of the test circuit
The RCM and the SCPD or silver wire are replaced by temporary connections G_1 having a negligible impedance compared with that of the test circuit. If the RCM has no terminals for the main current, i.e. the cables are going through a current transformer core, the cables are routed outside this core during the calibration.

For the test of 9.11.2.2.a) the load terminals of the RCM being short-circuited by means of the connections G_2 of negligible impedance, the resistors R and the reactors L are adjusted so as to obtain a current equal to the rated conditional short-circuit current at the prescribed power factor; the test circuit is energized simultaneously in all phases and the current curve is recorded with the current sensor O_1.
For the test of 9.11.2.2.b), only one cable is conducted through the RCM (or the current transformer), the magnitude of the residual conditional short-circuit current being adjusted by means of the resistance R and the reactor L.

e) Sequence of operations
The short circuit is established by the switch T, with the SCPD or silver wire in the closed position.
The SCPD or the silver wire opens the circuit.

f) Behaviour of the RCM under test
During the test the RCM shall not endanger the operator.

g) Condition of the RCM after test
After each of the tests applicable and carried out in accordance with 9.11.2.2.a) and 9.11.2.2.b) the RCM shall show no damage impairing its further use and shall be capable, without maintenance, of complying with the requirements of 9.7.3, without previous humidity treatment.
Under the test conditions of 9.9.2.1 a) the RCM shall operate with a test current of 1,25 $I_{\Delta n}$. One test only is made at one phase taken at random, without measurement of actuating time.

d) Taratura del circuito di prova
L'indicatore ed il dispositivo di protezione di cortocircuito o il filo d'argento sono sostituiti con collegamenti provvisori G_1 che hanno un'impedenza trascurabile rispetto a quella del circuito di prova. Se l'indicatore non ha morsetti per la corrente principale, cioè i cavi attraversano il nucleo di un trasformatore di corrente, i cavi sono posti al di fuori di questo nucleo durante la taratura.
Per la prova di cui in 9.11.2.2 a), con i morsetti a valle dell'indicatore cortocircuitati per mezzo dei collegamenti G_2 di impedenza trascurabile, i resistori R e gli induttori L sono regolati in modo da ottenere una corrente uguale alla corrente nominale condizionale di cortocircuito con il fattore di potenza prescritto; il circuito di prova è alimentato contemporaneamente in tutte le fasi e la corrente è registrata con il sensore di corrente O_1.
Per la prova di cui in 9.11.2.2.b), solo un cavo è passato attraverso l'indicatore (o il trasformatore di corrente), con il valore della corrente differenziale condizionale di cortocircuito regolata per mezzo della resistore R e dell'induttore L.

e) Sequenza di operazioni
Il cortocircuito è stabilito dall'interruttore T, con il dispositivo di protezione di cortocircuito o il filo d'argento nella posizione di chiuso.
Il dispositivo di protezione di cortocircuito o il filo d'argento apre il circuito.

f) Comportamento dell'indicatore in prova
Durante la prova, l'indicatore non deve recar danno all'operatore.

g) Condizione dell'indicatore dopo la prova
Dopo ciascuna delle prove applicabili ed eseguite secondo 9.11.2.2.a) e 9.11.2.2.b), l'indicatore non deve presentare alcun danno che possa comprometterne l'utilizzo ulteriore e deve essere in grado, senza operazioni di manutenzione, di soddisfare le prescrizioni di cui in 9.7.3, senza trattamento di umidità precedente.
Nelle condizioni di prova di 9.9.2.1 a), l'indicatore deve funzionare con una corrente di prova di 1,25 $I_{\Delta n}$. Si effettua una sola prova su una fase presa a caso, con la misura della durata d'intervento.

9.11.2.2 Verification of the coordination between the RCM and the SCPD

These tests are intended to verify that the RCM, protected by the SCPD, is able to withstand, without damage, short-circuit currents up to its rated conditional short-circuit current (see 5.3.8).

The short-circuit current is interrupted by the SCPD.

The SCPD is renewed after each operation, if required.

The following tests are made under the general conditions of 9.11.2.1:

- *a test (see 9.11.2.2.a) to verify that at the rated conditional short-circuit current I_{nc} the SCPD protects the RCM.*
- *a test (see 9.11.2.2.b) to verify that in the case of phase-to-earth short circuits with currents up to the value of the rated conditional residual short-circuit current $I_{\Delta c}$, the RCM is able to withstand the corresponding stresses.*

a) Verification of the coordination at the rated conditional short-circuit current (I_{nc})

1) Test conditions
The connections G_1 of negligible impedance are replaced by the RCM and by the SCPD.
The auxiliary switch S_1 remains open: no residual current is established.

2) Test procedure
The switch T is closed and the SCPD operates. After opening of T and reclosing or renewing the SCPD the switch is closed once more.

b) Verification of the coordination at rated conditional residual short-circuit current ($I_{\Delta c}$)

1) Test conditions
The RCM is connected in such a manner that the short-circuit current is a residual current.
The test is performed on one phase only. The other phases are not connected.
The connections G_1 of negligible impedance are replaced by the RCM and by the SCPD.
The auxiliary switch S_1 remains closed.

2) Test procedure
The switch T is closed and the SCPD operates. After opening T and reclosing or renewing the SCPD the procedure is repeated twice.

3) Condition of the RCM after the tests
After the tests RCM shall not have suffered damages leading to non-compliance with this standard.

Verifica del coordinamento tra l'indicatore e il dispositivo di protezione di cortocircuito

Queste prove sono destinate a verificare che l'indicatore, protetto dal dispositivo di protezione di cortocircuito, sia in grado di sopportare, senza danni, correnti di cortocircuito sino alla sua corrente nominale condizionale di cortocircuito (vedi 5.3.8).

La corrente di cortocircuito è interrotta dal dispositivo di protezione di cortocircuito.

Dopo ogni operazione il dispositivo di protezione di cortocircuito è rinnovato, se richiesto.

Le seguenti prove si effettuano nelle condizioni generali di 9.11.2.1:

- *una prova (vedi 9.11.2.2 a)) per controllare che, alla corrente nominale condizionale di cortocircuito I_{nc}, il dispositivo di protezione di cortocircuito protegga l'indicatore.*
- *una prova (vedi 9.11.2.2 b)) per controllare che, in caso di cortocircuiti con fase a terra aventi correnti fino al valore della corrente differenziale condizionale di cortocircuito $I_{\Delta c}$, l'indicatore sia in grado di sopportare le sollecitazioni corrispondenti.*

a) Verifica del coordinamento alla corrente nominale condizionale di cortocircuito (I_{nc})

1) Condizioni di prova
I collegamenti G_1 di impedenza trascurabile sono sostituiti dall'indicatore e dal dispositivo di protezione di cortocircuito.
L'interruttore ausiliario S_1 rimane aperto: non si stabilisce alcuna corrente differenziale.

2) Procedura di prova
L'interruttore T è chiuso ed il dispositivo di protezione di cortocircuito funziona. Dopo l'apertura di T e la richiusura o la sostituzione del dispositivo di protezione di cortocircuito, l'interruttore è chiuso ancora una volta.

b) Verifica del coordinamento alla corrente nominale differenziale condizionale di cortocircuito ($I_{\Delta c}$)

1) Condizioni di prova
L'indicatore è collegato in modo tale che la corrente di cortocircuito sia differenziale.
La prova è effettuata su una sola fase.
Le altre fasi non sono collegate.
I collegamenti G_1 di impedenza trascurabile sono sostituiti dall'indicatore e dal dispositivo di protezione di cortocircuito.
L'interruttore ausiliario S_1 rimane chiuso.

2) Procedura di prova
L'interruttore T è chiuso ed il dispositivo di protezione di cortocircuito funziona. Dopo l'apertura di T e la richiusura o la sostituzione del dispositivo di protezione di cortocircuito, la procedura è ripetuta due volte.

3) Condizione dell'indicatore dopo le prove
Dopo le prove, l'indicatore non deve aver subito danni che comportino la non conformità alla presente Norma.

9.12 Verification of resistance to mechanical impact

Verifica della resistenza agli urti meccanici

Compliance is checked on those exposed parts of the RCM and remote alarm units, if any, mounted as for normal conditions of use, which may be subjected to mechanical impact in normal use, by the test of 9.12.1, for all types of RCM and, in addition, by the tests of

- *9.12.2 for RCMs intended to be mounted on a rail;*
- *9.12.3 for plug-in type RCMs.*

Note/Nota *RCMs only intended to be totally enclosed are not submitted to this test.*

La conformità si verifica su quelle parti accessibili dell'indicatore e sulle unità di allarme a distanza, se esistono, montate in condizioni normali di utilizzo, che possono essere soggette ad urti meccanici durante l'uso ordinario, con le prove di 9.12.1, per tutti i tipi di indicatore e, in aggiunta, con le prove di:

- *9.12.2 per gli indicatori destinati ad essere montati su profilato;*
- *9.12.3 per gli indicatori con fissaggio a spina.*

Gli indicatori destinati solamente ad essere completamente chiusi in un involucro non sono sottoposti a questa prova.

9.12.1 *The samples are subjected to blows by means of an impact-test apparatus as shown in figures 9 to 11.*

The head of the striking element has a hemispherical face of radius 10 mm and is of polyamide having a Rockwell hardness of HR 100. The striking element has a mass of 150 g ± 1 g and is rigidly fixed to the lower end of a steel tube with an external diameter of 9 mm and a wall thickness of 0,5 mm, which is pivoted at its upper end in such a way that it swings only in a vertical plane.

The axis of the pivot is 1000 mm ± 1 mm above the axis of the striking element.

For determining the Rockwell hardness of the polyamide of the head of the striking element, the following conditions apply:

- *diameter of the ball:* 12,7 mm ± 0,025 mm;
- *initial load:* 100 N ± 2 N;
- *overload:* 500 N ± 2,5 N.

Note/Nota *Additional information concerning the determination of the Rockwell hardness of plastics is given in ASTM specification D 785-65 (1970).*

The design of the test apparatus is such that a force of between 1,9 N and 2,0 N has to be applied to the face of the striking element to maintain the tube in the horizontal position.

Surface-type RCMs are mounted on a sheet of plywood, 175 mm × 175 mm, 8 mm thick, secured at its top and bottom edges to a rigid bracket, which is part of the mounting support, as shown in figure 11.

The mounting support shall have a mass of 10 kg ± 1 kg and shall be mounted on a rigid frame by means of pivots. The frame is fixed to a solid wall.

Flush-type RCMs are mounted in a device, as shown on figure 12, which is fixed to the mounting support.

Panel-mounting type RCMs are mounted in a device, as shown in figure 13, which is fixed to the mounting support.

Gli esemplari sono sottoposti a colpi per mezzo dell'apparecchio di prova d'urto rappresentato nelle figure da 9 a 11.

La testa dell'elemento battente ha una superficie emisferica di raggio 10 mm, di poliammide avente durezza Rockwell HR 100. L'elemento battente ha una massa di 150 ± 1 g ed è fissato rigidamente all'estremità inferiore di un tubo di acciaio con diametro esterno di 9 mm e di 0,5 mm di spessore di parete, che è imperniato alla sua estremità superiore in modo da poter oscillare in un solo piano verticale.

L'asse del perno è a 1000 mm ± 1 mm sopra l'asse dell'elemento battente.

Per determinare la durezza Rockwell del poliammide della testa dell'elemento battente, si applicano le seguenti condizioni:

- *diametro della sfera:* 12,7 mm ± 0,025 mm;
- *carico iniziale:* 100 N ± 2 N;
- *carico addizionale:* 500 N ± 2,5 N

Ulteriori informazioni relative alla determinazione della durezza Rockwell per materiali plastici, sono date nella Specifica ASTM D 785-65 (1970).

La costruzione dell'apparecchio di prova è tale che si deve applicare una forza compresa tra 1,9 N e 2,0 N alla superficie dell'elemento battente per mantenere il tubo in posizione orizzontale.

Gli indicatori del tipo per montaggio a vista sono montati su una base di legno compensato, 175 mm x 175 mm, di 8 mm di spessore, assicurata alle estremità superiore ed inferiore ad un sostegno rigido che fa parte del supporto di montaggio, come mostrato nella Fig. 11.

Il supporto di montaggio deve avere una massa di 10 kg ± 1 kg e deve essere montato su un telaio rigido per mezzo di perni. Il telaio è fissato ad un muro massiccio.

Gli indicatori del tipo per montaggio incassato, sono montati in un dispositivo, come mostrato nella Fig. 12, fissato al supporto di montaggio.

Gli indicatori del tipo per montaggio a pannello, sono montati in un dispositivo, come mostrato nella Fig. 13, fissato al supporto di montaggio.

Plug-in type RCMs are mounted in their appropriate sockets, which are fixed on the sheet of plywood or in the devices according to figure 12 or 13, as applicable.

RCMs for rail mounting are mounted on their appropriate rail which is rigidly fixed to the mounting support.

The design of the test apparatus is such that

- *the sample can be moved horizontally and turned about an axis perpendicular to the surface of the plywood;*
- *the plywood can be turned about a vertical axis.*

The RCM with its covers, if any, is mounted as in normal use on the plywood or in the appropriate device, as applicable, so that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pivot of the pendulum.

Cable entries which are not provided with knock-outs are left open. If they are provided with knock-outs, two of them are opened.

Before applying the blows, fixing screws of bases, covers and the like are tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in table 7.

The striking element is allowed to fall from a height of 10 cm on the surfaces which are exposed when the RCM is mounted as for normal use.

The height of fall is the vertical distance between the position of a checking point when the pendulum is released and the position of that point at the moment of impact. The checking point is marked on the surface of the striking element where the line through the point of intersection of the axis of the steel tube of the pendulum and that of the striking element, and perpendicular to the plane through both axes, meets the surface.

Note/Nota: 1 *Theoretically, the centre of gravity of the striking element should be the checking point. As the centre of gravity is difficult to determine, the checking point is chosen as specified above.*

Each RCM is subjected to 10 blows evenly distributed over the parts of the sample likely to be subjected to impact.

The blows are not applied to knock-out areas or to any openings covered by a transparent material.

In general, one blow is applied on each lateral side of the sample after it has been turned as far as possible, but not through more than 60°, about a vertical axis, and two blows each approximately midway between the side blow on a lateral side and the blows on the resetting means.

Gli indicatori del tipo con innesto a spina sono montati nelle loro appropriate prese, fissate sul piano di legno compensato o nei dispositivi secondo la Fig. 12 o 13 in quanto applicabili.

Gli indicatori per montaggio su profilato sono montati sul loro appropriato profilato che è fissato rigidamente al supporto di montaggio.

L'apparecchio per la prova deve essere realizzato in modo che:

- *l'esemplare possa essere spostato orizzontalmente e ruotato attorno ad un asse perpendicolare alla superficie del piano di legno compensato;*
- *il piano di legno compensato possa essere ruotato attorno ad un asse verticale.*

L'indicatore, coi suoi coperchi, se esistenti, è montato come nell'uso ordinario, su un piano di legno compensato o sull'appropriato dispositivo in quanto applicabile, in modo che il punto d'urto giaccia nel piano verticale passante per l'asse del perno del pendolo.

Le entrate dei cavi, che non sono provviste di pareti sfondabili, sono lasciate aperte. Se sono provviste di pareti sfondabili, due di esse sono aperte.

Prima di applicare i colpi, le viti di fissaggio delle basi, dei coperchi e simili, sono serrate con una coppia uguale a 2/3 di quella specificata nella Tab. 7.

L'elemento battente è lasciato cadere da un'altezza di 10 cm sulle superfici che sono accessibili quando l'indicatore è montato come nell'uso ordinario.

L'altezza di caduta è la distanza verticale tra la posizione di un punto di riferimento quando il pendolo è sganciato e la posizione di detto punto al momento dell'impatto. Il punto di riferimento è marcato sulla superficie dell'elemento battente, dove la linea passante per il punto di intersezione dell'asse del tubo di acciaio del pendolo e quello dell'elemento battente, e perpendicolare al piano che attraversa entrambi gli assi, incontra la superficie.

Teoricamente il punto di riferimento dovrebbe essere il centro di gravità dell'elemento d'urto. Poiché in pratica il centro di gravità è difficile da determinare, il punto di riferimento è scelto come sopra descritto.

Ogni indicatore è sottoposto a 10 colpi uniformemente distribuiti sulle parti dell'esemplare che possono essere soggette ad urti.

I colpi non sono applicati alle zone delle pareti sfondabili o ad ogni apertura coperta da materiale trasparente.

In generale un colpo è applicato su ciascun fianco dell'esemplare dopo che è stato ruotato per quanto possibile, ma non più di 60°, attorno all'asse verticale ed altri due colpi ciascuno approssimativamente a metà distanza fra il punto colpito sul fianco e il punto colpito sui mezzi di ripristino.

The remaining blows are then applied in the same way, after the sample has been turned through 90° about its axis perpendicular to the plywood.

If cable entries or knock-outs are provided, the sample is so mounted that the two lines of blows are as nearly as possible equidistant from these entries.

After the test, the samples shall show no damage within the meaning of this standard. In particular, covers which, when broken, make live parts accessible or impair the further use of the RCM, linings or barriers of insulating material and the like, shall not show such a damage.

In case of doubt, it is verified that removal and replacement of external parts, such as enclosures and covers, is possible without these parts or their lining being damaged.

Note/Nota 2 *Damage to the appearance, small dents which do not reduce the creepage distances or clearances below the values specified in 8.1.3 and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock are disregarded.*

When testing RCMs designed for screw fixing as well as for rail mounting, the test is made on two sets of RCMs, one of them being fixed by means of screws and the other being mounted on a rail.

9.12.2 *RCMs designed to be mounted on a rail are mounted as for normal use on a rail rigidly fixed on a vertical rigid wall, but without cables being connected and without any cover or cover-plate.*

A downward vertical force of 50 N is applied without jerks for 1 min on the forward surface of the RCM, immediately followed by an upward vertical force of 50 N for 1 min (figure 14).

During this test the RCM shall not become loose and after the test the RCM shall show no damage impairing its further use.

9.12.3 Plug-in type RCMs

Note/Nota *Additional tests are under consideration.*

9.13 Test of resistance to heat

9.13.1 *The samples, without removable covers, if any, are kept in a heating cabinet at a temperature of 100 °C ± 2 °C; removable covers, if any, are kept for 1 h in the heating cabinet at a temperature of 70 °C ± 2 °C.*

During the test the samples shall not undergo any change impairing their further use, and sealing compound, if any, shall not flow to such an extent that live parts are exposed.

I rimanenti colpi sono quindi applicati allo stesso modo dopo aver fatto ruotare l'esemplare di circa 90° attorno al suo asse perpendicolare alla superficie del legno compensato.

Se sono predisposte aperture per i conduttori o pareti sfondabili, l'esemplare è montato in modo che le due linee di colpi si trovino il più possibile ad eguale distanza da queste aperture.

Dopo la prova, gli esemplari non devono presentare alcun danneggiamento agli effetti della presente Norma. In particolare, non devono risultare danneggiati i coperchi che, in caso di rottura, possono lasciare esposte parti attive o possono nuocere all'ulteriore uso dell'indicatore, i rivestimenti o le barriere di materiale isolante e simili.

In caso di dubbio, si verifica che sia ancora possibile smontare e sostituire le parti esterne, come involucri e coperchi, senza che queste parti o i loro rivestimenti risultino danneggiati.

2 *Non si tiene conto di deterioramenti della finitura e di piccole ammaccature che non riducono le distanze superficiali o in aria al di sotto dei valori specificati in 8.1.3 e di piccole sbrecciature se esse non pregiudicano la protezione contro i contatti diretti e indiretti*

Quando si provano indicatori progettati sia per fissaggio con viti sia per montaggio su profilato, la prova si effettua su due gruppi di indicatori, uno dei quali è fissato per mezzo di viti e l'altro montato su profilato.

Gli indicatori progettati per essere montati su profilato, sono montati come nell'uso ordinario, ma senza collegare i cavi e senza coperchio o placca di copertura, su un profilato rigidamente fissato su una parete rigida verticale.

Una forza verticale di 50 N rivolta verso il basso è applicata senza scosse per 1 min, sulla superficie frontale dell'indicatore, seguita subito dopo una forza verticale di 50 N rivolta verso l'alto per 1 min (Fig. 14).

Durante questa prova, il fissaggio dell'indicatore non deve allentarsi e dopo la prova l'indicatore non deve mostrare danni che ne pregiudichino l'uso ulteriore.

Indicatori del tipo con innesto a spina

Prove supplementari sono allo studio.

Prova di resistenza al calore

Gli esemplari, senza coperchi rimovibili, se esistono, sono tenuti per 1 h in una cella di riscaldamento alla temperatura di 100 °C ± 2 °C; i coperchi rimovibili, se esistono, sono tenuti per 1 h nella cella di riscaldamento alla temperatura di 70 °C ± 2 °C.

Durante la prova, gli esemplari non devono subire alcuna modificazione tale da pregiudicare il loro ulteriore uso ed i materiali di riempimento, se esistono, non devono colare al punto da scoprire parti attive.

After the test and after the samples have been allowed to cool down to approximately room temperature, there shall be no access to live parts which are normally not accessible when the samples are mounted as for normal use, even if the standard test finger is applied with a force not exceeding 5 N.

Under the test conditions of 9.9.2.1 a) the RCM shall actuate with a test current of 1,25 $I_{\Delta n}$. Only one test is made, on one pole taken at random, without measurement of actuating time.

After the test, markings shall still be legible.

Discoloration, blisters or a slight displacement of the sealing compound are disregarded, provided that safety is not impaired within the meaning of this standard.

Dopo la prova e dopo che gli esemplari sono stati lasciati raffreddare approssimativamente fino alla temperatura ambiente, le parti attive, che sono normalmente non accessibili quando gli esemplari sono montati come nell'uso ordinario, non devono risultare accessibili, anche se il dito di prova normalizzato è applicato con una forza massima di 5 N.

Nella condizione di prova di 9.9.2.1 a), l'indicatore deve intervenire con una corrente di prova di 1,25 $I_{\Delta n}$. Si effettua solamente una prova, su un polo preso a caso, senza la misura della durata di intervento.

Dopo la prova, le marcature devono essere ancora leggibili.

Cambiamenti di colore, rigonfiamenti o leggeri spostamenti del materiale di riempimento sono considerati trascurabili, purché la sicurezza non sia compromessa ai sensi della presente Norma.

9.13.2 *External parts of RCMs made of insulating material necessary to retain in position current-carrying parts or parts of the protective circuit are subjected to a ball pressure test by means of the apparatus shown in figure 15, except that, where applicable, the insulating parts necessary to retain in position terminals for protective conductors in a box, shall be tested as specified in 9.13.3.*

The part to be tested is placed on a steel support with the appropriate surface in the horizontal position, and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface with a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of 125 °C ± 2 °C.

After 1 h, the ball is removed from the sample which is then cooled down within 10 s to approximately room temperature by immersion in cold water.

The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

Le parti esterne degli indicatori costituite da materiale isolante, necessarie per tenere in posizione le parti che portano la corrente o le parti del circuito di protezione, sono sottoposte alla prova della sfera per mezzo dell'apparecchio mostrato nella Fig. 15, eccetto che, dove applicabile, le parti isolanti necessarie per tenere in posizione i morsetti dei conduttori di protezione in una scatola devono essere provate come specificato in 9.13.3.

La parte da provare è posta su un supporto d'acciaio con l'appropriata superficie in posizione orizzontale ed una sfera di acciaio del diametro di 5 mm è premuta contro tale superficie con la forza di 20 N.

La prova è eseguita in una cella di riscaldamento ad una temperatura di 125 °C ± 2° C.

Dopo 1h, la sfera è rimossa dall'esemplare che viene quindi raffreddato entro 10 s approssimativamente fino alla temperatura ambiente, immergendolo in acqua fredda.

Il diametro dell'impronta provocata dalla sfera è misurato e non deve superare 2 mm.

9.13.3 *External parts of RCMs made of insulating material not necessary to retain in position current-carrying parts and parts of the protective circuit, even though they are in contact with them, are subjected to a ball pressure test in accordance with 9.13.2, but the test is made at a temperature of 70 °C ± 2 °C or at a temperature of 40 °C ± 2 °C plus the highest temperature rise determined for the relevant part during the test of 9.8, whichever is higher.*

Le parti esterne degli indicatori costituite da materiale isolante, non necessarie per tenere in posizione le parti che portano la corrente e le parti del circuito di protezione, anche se sono in contatto con esse, sono sottoposte alla prova della sfera in accordo con 9.13.2, ma la prova è eseguita ad una temperatura di 70 °C ± 2° C oppure ad una temperatura di 40 °C ± 2° C aumentata della sovratemperatura massima misurata per la corrispondente parte durante la prova di cui in 9.8, scegliendo il valore più alto.

Note/Nota *For the purpose of the tests of 9.13.2 and 9.13.3, bases of surface-type RCMs are considered as external parts.*

Ai fini delle prove di cui in 9.13.2 e 9.13.3, le basi degli indicatori del tipo a vista sono considerate parti esterne.

The tests of 9.13.2 and 9.13.3 are not made on parts of ceramic material.

Le prove di cui in 9.13.2 e 9.13.3 non sono eseguite su parti di materiale ceramico.

If two or more of the insulating parts referred to in 9.13.2 and 9.13.3 are made of the same material, the test is carried out only on one of these parts, according to 9.13.2 or 9.13.3 respectively.

Se due o più delle parti isolanti a cui si fa riferimento in 9.13.2 e 9.13.3 sono dello stesso materiale, la prova è eseguita solo su una di queste parti, secondo 9.13.2 o 9.13.3 rispettivamente.

9.14 Test of resistance to abnormal heat and to fire

Prova di resistenza al calore anormale e al fuoco

The glow-wire test is performed in accordance with clauses 4 to 10 of IEC 60695-2-1/0 under the following conditions:

- *for external parts of RCMs made of insulating material necessary to retain in position current-carrying parts and parts of the protective circuit, by the test made at a temperature of 960 °C ± 15 °C;*
- *for all other external parts made of insulating material, by the test made at a temperature of 650 °C ± 10 °C.*

Note/Nota *For the purpose of this test, bases of surface-type RCMs are considered as external parts.*

La prova del filo incandescente è effettuata secondo gli articoli da 4 a 10 della IEC 60695-2-1/0 nelle seguenti condizioni:

- *per le parti esterne degli indicatori costituite da materiale isolante, necessarie per tenere in posizione le parti che portano la corrente e le parti del circuito di protezione, con la prova eseguita ad una temperatura di 960 °C ± 15° C;*
- *per tutte le altre parti esterne di materiale isolante, con la prova eseguita ad una temperatura di 650 °C ± 10 °C.*

Ai fini di questa prova, le basi degli indicatori del tipo per montaggio a vista sono considerate parti esterne.

If insulating parts within the above groups are made of the same material, the test is carried out only on one of these parts, according to the appropriate glow-wire test temperature.

Se le parti isolanti, nell'ambito dei gruppi di cui sopra, sono realizzate con il medesimo materiale, la prova è eseguita solo su una di queste parti col filo incandescente riscaldato alla temperatura appropriata.

The test is not made on parts of ceramic material.

La prova non è eseguita su parti di materiale ceramico.

The glow-wire test is applied to ensure that an electrically heated test wire under defined test conditions does not cause ignition of insulating parts or to ensure that a part of insulating material, which might be ignited by the heated test wire under defined conditions, has a limited time to burn without spreading fire by flame or burning parts or droplets falling from the tested part.

La prova del filo incandescente è eseguita per assicurare che un filo di prova riscaldato elettricamente, in condizioni di prova determinate, non provochi l'accensione di parti isolanti, o per assicurare che una parte di materiale isolante, che potrebbe essere incendiata dal filo di prova caldo in condizioni determinate, bruci per un tempo determinato senza propagare il fuoco mediante fiamme o parti incandescenti o gocciolamenti dalla parte in prova.

The test is made on one sample.

La prova è eseguita su un solo esemplare.

In case of doubt, the test shall be repeated on two further samples.

In caso di dubbio, la prova è ripetuta su due ulteriori esemplari.

The test is made by applying the glow-wire once.

La prova è eseguita applicando il filo incandescente una sola volta.

The sample shall be positioned during the test in the most unfavourable position of its intended use (with the surface tested in a vertical position).

L'esemplare deve esser posizionato durante la prova nel modo più sfavorevole del suo uso previsto (con la superficie provata in posizione verticale).

The tip of the glow-wire shall be applied to the specified surface of the test sample taking into account the conditions of the intended use under which a heated or glowing element may come into contact with the sample.

La punta del filo incandescente deve essere applicata alla superficie specificata dell'esemplare in prova, tenendo conto delle condizioni d'uso previste nelle quali un elemento riscaldato o incandescente può venire in contatto con l'esemplare.

The sample is regarded as having passed the glow-wire test if

- *either there is no visible flame and no sustained glowing;*
- *or flames and glowing on the sample extinguish themselves within 30 s after the removal of the glow-wire.*

Si considera che l'esemplare abbia superato la prova del filo incandescente se:

- *non c'è alcuna fiamma visibile o incandescenza prolungata; o se*
- *le fiamme e l'incandescenza sull'esemplare si estinguono spontaneamente entro 30 s dopo la rimozione del filo incandescente.*

There shall be no ignition of the tissue paper or scorching of the pine-wood board.

Non si deve produrre incendio della carta velina né bruciacchiamento della tavola di legno.

9.15 Verification of the operation of the test device at the limits of rated voltage

Verifica di funzionamento del dispositivo di prova ai limiti della tensione nominale

a) The RCM being supplied by a voltage equal to 0,85 times the rated voltage, the test device is momentarily actuated 25 times at intervals of 5 s, the RCM being reset before each operation. For RCMs with delay time up to 10 s the interval is increased to 15 s.

b) Test a) is then repeated at 1,1 times rated voltage.

c) Test b) is then repeated, but only once, the resetting means of the test device being held in the closed position for 30 s. (A revision of this test is under consideration.)

At each test the RCM shall activate the alarm. After the test, it shall show no change impairing its further use.

In order to check that the ampere-turns due to the operation of the test device are less than 3,5 times the ampere-turns produced by a residual current equal to $I_{\Delta n}$ at the rated voltage, the impedance of the circuit of the test device is measured and the test current is calculated, taking into account the configuration of the circuit of the test device.

If, for such verification, the dismantling of the RCM is necessary, a separate sample shall be used.

Where an alternative test method is used, the above verification of the ampere-turns does not apply.

Note/Nota *The verification of the endurance of the test device is considered as covered by the tests of 9.10.*

a) Con l'indicatore alimentato da una tensione pari a 0,85 volte la tensione nominale, il dispositivo di prova è momentaneamente attivato per 25 volte ad intervalli di 5 s, ripristinando l'indicatore prima di ogni operazione.Per indicatori ritardati più di 10 s, l'intervallo è aumentato a 15 s.

b) La prova a) è quindi ripetuta ad 1,1 volte la tensione nominale.

c) La prova b) è quindi ripetuta, ma soltanto una volta, con l'organo di ripristino del dispositivo di prova tenuto nella posizione di chiuso per 30 s. (Una revisione di questa prova è allo studio.)

Ad ogni prova, l'indicatore deve attivare l'allarme. Dopo la prova, esso non deve presentare alcun cambiamento che pregiudichi il suo ulteriore uso.

Al fine di controllare che le amperspire dovute al funzionamento del dispositivo di prova siano inferiori a 3,5 volte le amperspire prodotte da una corrente differenziale pari a $I_{\Delta n}$ alla tensione nominale, si misura l'impedenza del circuito del dispositivo di prova e si calcola la corrente di prova, tenendo conto della configurazione del circuito del dispositivo di prova stesso.

Se, per una tale verifica, è necessario smontare l'indicatore, si deve usare un esemplare separato.

Quando si usa un metodo alternativo, la sopra citata verifica delle amperspire non si applica.

Il mantenimento nel tempo della funzionalità del dispositivo di prova è ritenuta verificata mediante le prove di cui in 9.10.

9.16 Verification of limiting values of the non-operating current under overcurrent conditions

Verifica dei valori limite della corrente di non intervento in condizioni di sovracorrente

Note/Nota *For RCMs having multiple settings, the test is made at the lowest settings.*

Per gli indicatori con regolazioni multiple, la prova si effettua alle regolazioni più basse.

9.16.1 Verification of the limiting value of overcurrent in case of a load through a RCM with two current paths

Verifica del valore limite di sovracorrente nel caso di carico alimentato da un indicatore a due vie di corrente

The RCM is connected as for normal use with a substantially non-inductive load corresponding to a current of 6 I_n.

RCMs functionally dependent on line voltage are supplied on the line side with the rated voltage (or, if relevant, with any voltage having a value within its range of rated voltages).

The load is switched on using a two-pole test switch and then switched off after 1 s.

The test is repeated three times, the interval between two successive closing operations being at least 1 min.

The RCM shall not operate.

L'indicatore è collegato come per l'uso ordinario, con un carico praticamente non induttivo corrispondente ad una corrente di 6 I_n.

Gli indicatori con funzionamento dipendente dalla tensione di rete sono alimentati dal lato rete con la tensione nominale (oppure, se applicabile, con una qualsiasi tensione avente un valore compreso entro il suo campo di tensioni nominali).

Il carico è inserito usando un interruttore di prova bipolare e quindi disinserito dopo 1 s.

La prova è ripetuta tre volte, con un intervallo di almeno 1 min fra due operazioni di chiusura successive.

L'indicatore non deve funzionare.

9.16.2 Verification of the limiting value of overcurrent in case of a single phase load through a three-pole or four-pole RCM

The RCM is connected according to figure 16.

RCMs functionally dependent on line voltage are supplied on the line side with the rated voltage (or, if relevant, with any voltage having a value within its range of rated voltages).

The resistance R is adjusted so as to let a current equal to 6 I_n flow in the circuit.

Note/Nota *For the purpose of this current adjustment, the RCM may be replaced by connections of negligible impedance.*

The test switch S_1, being initially open, is closed and re-opened after 1 s. For RCMs with delay time this time is increased to 10 s.

The test is repeated three times for each possible combination of the current paths, the interval between two successive operations being at least 1 min.

The RCM shall not operate.

Verifica del valore limite di sovracorrente in caso di una carico monofase alimentato da un indicatore tripolare o quadripolare

L'indicatore è collegato secondo la Fig. 16.

Gli indicatori con funzionamento dipendente dalla tensione di rete sono alimentati dal lato rete con la tensione nominale (oppure, se applicabile, con una qualsiasi tensione avente un valore compreso entro il suo campo di tensioni nominali).

La resistenza R è regolata in modo da lasciar fluire una corrente pari a 6 I_n nel circuito.

Per questa regolazione di corrente, l'indicatore può essere sostituito da connessioni di impedenza trascurabile

L'interruttore di prova S_1, dapprima aperto, è chiuso e riaperto dopo 1 s. Per gli indicatori con tempo di ritardo, questo tempo è aumentato fino a 10 s.

La prova è ripetuta tre volte per ogni possibile combinazione delle vie di corrente, con l'intervallo fra due operazioni di chiusura successive di almeno 1 min.

L'indicatore non deve funzionare.

9.17 Verification of resistance against unwanted tripping due to current surges caused by impulse voltages

The RCM is tested using a surge generator capable of delivering a damped oscillatory current wave as shown in figure 17. An example of circuit diagram for the connection of the RCM is shown in figure 18.

One phase of the RCM chosen at random shall be submitted to 10 applications of the surge current. The polarity of the surge wave shall be inverted after every two applications. The interval between two consecutive applications shall be about 30 s.

The current impulse shall be measured by appropriate means and adjusted using an additional RCM of the same type with the same I_n and the same $I_{\Delta n}$, to meet the following requirements

Verifica della tenuta agli interventi intempestivi dovuti a impulsi di corrente causati da tensioni impulsive

L'indicatore è provato usando un generatore di corrente capace di erogare una corrente oscillante smorzata come mostrato nella Fig. 17. Un esempio dello schema del circuito per il collegamento dell'indicatore è mostrato nella Fig. 18.

Una fase dell'indicatore, scelta a caso, deve essere sottoposta a 10 applicazioni di impulsi di corrente. La polarità dell'onda dell'impulso deve essere invertita ogni due applicazioni. L'intervallo tra due applicazioni consecutive deve essere di circa 30 s.

L'impulso di corrente deve essere misurato con mezzi appropriati e regolato usando un indicatore supplementare dello stesso tipo con la stessa I_n e la stessa $I_{\Delta n}$, in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- valore di picco_*peak value*: 200 A $^{+10}_{0}$ %
  o_*or* 25 A $^{+10}_{0}$ % per indicatori con_*for* RCMs *with* $I_{\Delta n} \leq 10$ mA
- tempo virtuale alla cresta_*virtual front time*: 0.5 µs ± 30%
- periodo dell'onda oscillatoria seguente_*period of the following oscillatory wave*: 10 µs ± 20%
- ogni picco successivo_*each successive peak*: circa il _*about* 60% del picco precedente_*of the preceding peak*

During the tests, the RCM shall not be actuated. After the ring wave test, the correct operation of the RCM is verified by a test according to 9.9.2 c)

Durante le prove, l'indicatore non deve essere attivato. Dopo la prova all'onda oscillatoria (ring wave), il corretto funzionamento dell'indicatore è ve-

at $I_{\Delta n}$ only with the measurement of the actuating time.

rificato con una prova secondo 9.9.2 c) a $I_{\Delta n}$ misurando solamente il tempo di intervento.

Note/Nota *Test procedures and relevant test circuits for RCMs with integral or incorporated overvoltage protection are under consideration.*

Le procedure di prova ed i circuiti di prova corrispondenti per gli indicatori con protezione contro le sovratensioni integrata o incorporata sono allo studio.

9.18 Verification of resistance of the insulation against impulse voltages

Verifica della tenuta dell'isolamento alle tensioni impulsive

The test is carried out on a RCM fixed on a metal support, wired as in normal use and being in the closed position.

The impulses are given by a generator producing positive and negative impulses having a front time of 1,2 µs and a time to half value of 50 µs, the tolerances being:

- *±5% for the peak value;*
- *±30% for the front time;*
- *±20% for the time to half value.*

A first series of tests is made at an impulse voltage of 6 kV peak, the impulses being applied between the phase(s), connected together, and the neutral of the RCM.

A second series of tests is made at an impulse voltage of 8 kV peak, the impulses being applied between the metal support connected to the terminal(s) intended for the protective conductor(s), if any, and the phase(s) and the neutral connected together.

Note/Nota *The surge impedance of the test apparatus should be 500 Ω.*

In both cases, five positive impulses and five negative impulses are applied, the interval between consecutive impulses being at least 10 s.

No unintentional disruptive discharge shall occur.

If, however, only one such disruptive discharge occurs, ten additional impulses having the same polarity as that which caused the disruptive discharge are applied, the connections being the same as those with which the failure occurred.

No further disruptive discharge shall occur.

Notes/Note: 1 *The expression "unintentional disruptive discharge" is used to cover the phenomena associated with the failure of insulation under electric stress, which include a drop in the voltage and the flowing of current.*

2 *Intentional discharges cover discharges of any incorporated surge arresters.*

The shape of the impulses is adjusted with the RCM under test connected to the impulse generator. For this purpose appropriate voltage dividers and voltage sensors shall be used.

Small oscillations in the impulses are allowed, provided that their amplitude near the peak of the impulse is less than 5% of the peak value.

La prova è eseguita su un indicatore fissato ad un supporto metallico, collegato come nell'uso ordinario e nella posizione di chiuso.

Gli impulsi sono dati da un generatore che produce impulsi positivi o negativi con un tempo alla cresta di 1,2 µs ed un tempo all'emivalore di 50 µs, essendo le tolleranze di:

- *±5% per il valore di picco;*
- *±30% per il tempo alla cresta;*
- *±20% per il tempo all'emivalore.*

Una prima serie di prove è eseguita ad una tensione d'impulso di 6 kV di picco, con gli impulsi applicati fra la(e) fase(i), collegate tra loro, ed il polo di neutro dell'indicatore.

Una seconda serie di prove è eseguita ad una tensione di impulso di 8 kV di picco, con gli impulsi applicati tra il supporto metallico collegato al(i) morsetto(i), se esiste(esistono), dei conduttori di protezione e la(e) fase(i) e il neutro collegati tra loro.

L'impedenza caratteristica dell'apparecchio di prova dovrebbe essere di 500 Ω.

In entrambi i casi, sono applicati cinque impulsi positivi e cinque impulsi negativi, con intervallo tra gli impulsi consecutivi di almeno 10 s.

Non si deve verificare alcuna scarica disruptiva accidentale.

Se, tuttavia, si verifica una sola scarica disruptiva, si applicano dieci impulsi supplementari della stessa polarità dell'impulso che ha prodotto la scarica disruptiva, con gli stessi collegamenti coi quali ha avuto luogo il guasto.

Non si deve verificare alcuna ulteriore scarica disruptiva.

1 *L'espressione "scarica disruptiva accidentale" è usata per indicare i fenomeni associati al cedimento dell'isolamento sotto l'effetto del campo elettrico, con conseguente caduta di tensione e passaggio di corrente.*

2 *Scariche non accidentali sono quelle relative a qualsiasi scaricatore di sovratensione incorporato.*

La forma degli impulsi è regolata con l'indicatore in prova collegato al generatore di impulsi. Per questo scopo si utilizzano divisori di tensione e sensori di tensione appropriati.

Sono ammesse piccole oscillazioni negli impulsi, purché la loro ampiezza vicino al picco dell'impulso, sia inferiore al 5% del valore di picco.

For oscillations on the first half of the front, amplitudes up to 10% of the peak value are allowed.

Per oscillazioni nella prima metà del fronte d'onda, si ammettono ampiezze sino al 10% del valore di picco.

9.19 Verification of the correct operation at residual currents with d.c. components

The test conditions of 9.9.1 and 9.9.5 apply, except that the test circuits shall be those shown in figures 3 and 4, as applicable.

Verifica del corretto funzionamento per correnti differenziali con componenti unidirezionali

Si applicano le condizioni di prova di 9.9.1 e 9.9.5, ma i circuiti di prova devono essere quelli indicati nelle Fig. 3 e 4, in quanto applicabili.

9.19.1 Verification of the correct operation in case of a continuous rise of the residual pulsating direct current

For non-discriminating RCMs the test shall be performed according to figure 3.

Note/Nota *For discriminating RCMs the test of the correct operation in case of a continuous rise of the residual direct current is under consideration.*

The auxiliary switches S_1 and S_2 shall be closed. The relevant thyristor shall be controlled in such a manner that current delay angles α of 0°, 90° and 135° are obtained. Each pole of the RCM shall be tested twice at each of the current delay angles, in position I as well as in position II of the auxiliary switch S_3.

At every test the current shall be steadily increased at an approximate rate of $1,4\ I_{\Delta n}/30$ amperes per second for RCMs with $I_{\Delta n} > 0,01$ A, and at an approximate rate of $2\ I_{\Delta n}/30$ amperes per second for RCMs with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, starting from zero. The actuating current shall be in accordance with table 14.

Verifica del corretto funzionamento in caso di aumento continuo della corrente differenziale pulsante unidirezionale

Per gli indicatori non selettivi, la prova deve essere effettuata secondo la Fig. 3.

Per gli indicatori non selettivi, la prova del corretto funzionamento in caso di una aumento continuo della corrente differenziale unidirezionale è allo studio.

Gli interruttori ausiliari S_1 e S_2 devono essere chiusi. Il relativo tiristore deve essere comandato in modo tale da ottenere angoli α di ritardo della corrente α di 0°, 90° e 135°. Ogni polo dell'indicatore deve essere provato due volte per ogni angolo di ritardo della corrente, sia nella posizione I, sia nella posizione II dell'interruttore ausiliario S_3.

Ad ogni prova la corrente deve essere costantemente aumentata ad un ritmo approssimato di $1,4\ I_{\Delta n}/30$ ampere al secondo per gli indicatori con $I_{\Delta n} > 0,01$ A, e ad un ritmo approssimato di $2\ I_{\Delta n}/30$ ampere al secondo per gli indicatori con $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, iniziando da zero. La corrente di intervento deve essere conforme alla Tab. 14.

Tab. 14 **Actuating current ranges**

Campi di correnti d'intervento

Angolo α *Angle α*	**Corrente d'intervento** *Tripping current* **A**	
	Limite inferiore *Lower limit*	**Limite superiore** *Upper limit*
0°	$0.35\ I_{\Delta n}$	$1.4\ I_{\Delta n}$ o_*or* $2\ I_{\Delta n}$ (par _*subclause* 5.2.6)
90°	$0,25\ I_{\Delta n}$	
135°	$0.11\ I_{\Delta n}$	

9.19.2 Verification of the correct operation in case of suddenly appearing residual pulsating direct currents

Non-discriminating RCMs shall be tested according to figure 3.

Note/Nota *For discriminating RCMs the test of the correct operation in the case of a continuous rise of the residual direct current is under consideration.*

The circuit being successively calibrated at the values of $I_{\Delta n}$, $2\ I_{\Delta n}$ and $5\ I_{\Delta n}$, and the auxiliary switch S_1 being in the closed position, the residual current is suddenly established by closing the switch S_2.

Verifica del corretto funzionamento in caso di correnti differenziali pulsanti unidirezionali applicate istantaneamente

Gli indicatori non selettivi devono essere provati secondo la Fig. 3.

Per gli indicatori non selettivi, la prova del corretto funzionamento in caso di un aumento continuo della corrente differenziale unidirezionale è allo studio.

Con il circuito regolato progressivamente ai valori di $I_{\Delta n}$, $2\ I_{\Delta n}$ e $5\ I_{\Delta n}$ e con l'interruttore ausiliario S_1 nella posizione di chiuso, si stabilisce istantaneamente la corrente differenziale mediante la chiusura dell'interruttore S_2.

Two tests are made at each value of I_Δ multiplied by 1,4 for RCMs with $I_{\Delta n} > 0,01$ A and multiplied by 2 for RCMs with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, at a current delay angle $\alpha = 0°$, with the auxiliary switch S_3 in position I for the first test and in position II for the second test.

The RCM shall operate at each test within 10 s.

Si eseguono due prove per ogni valore di I_Δ moltiplicato per 1,4 per gli indicatori con $I_{\Delta n} > 0,01$ A e moltiplicato 2 per gli indicatori con $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A, ad un angolo di ritardo della corrente $\alpha = 0°$, con l'interruttore ausiliario S_3 in posizione I per la prima prova e nella posizione II per la seconda prova.

L'indicatore deve funzionare a ciascuna prova entro 10 s.

9.19.3 Verification at the reference temperature of the *correct operation with load*

The tests of 9.19.1 are repeated, the pole under test and one other pole of the RCM being loaded with the rated current, this current being established shortly before the test.

Note/Nota *The loading with rated current is not shown in figure 3.*

Verifica del corretto funzionamento con carico alla temperatura di riferimento

Si ripetono le prove di cui in 9.19.1, caricando con la corrente nominale che viene stabilita poco prima della prova, il polo in prova ed un altro polo dell'indicatore.

Il carico con corrente nominale non è mostrato nella Fig. 3)

9.19.4 Verification of the correct operation in case of residual pulsating direct currents superimposed by smooth direct current of 0,006 A

The RCM shall be tested according to figure 4 with a half-wave rectified residual current (current delay angle $\alpha = 0°$) superimposed by a smooth direct current of 0,006 A.

Each pole of the RCM is tested in turn, twice at each of positions I and II.

The half-wave current I_1, starting from zero, is steadily increased at an approximate rate of $1,4\ I_{\Delta n}/30$ amperes per second for RCMs with $I_{\Delta n} > 0,01$ A and $2\ I_{\Delta n}/30$ amperes per second for RCMs with $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A. The device shall trip before this current reaches a value not exceeding $1,4\ I_{\Delta n} + 6$ mA or $2\ I_{\Delta n} + 6$ mA respectively.

Verifica del corretto funzionamento in caso di correnti differenziali pulsanti unidirezionali con sovrapposta una corrente continua senza ondulazioni di 0,006 A

L'indicatore deve essere provato secondo la Fig. 4 con una corrente differenziale raddrizzata a semionda (angolo di ritardo della corrente $\alpha = 0°$) con sovrapposta una corrente continua senza ondulazioni di 0,006 A.

Ogni polo dell'indicatore è provato in successione, due volte per ogni posizione I e II.

La corrente a semionda I_1 che inizia da zero è aumentata costantemente ad un ritmo approssimato di $1,4\ I_{\Delta n}/30$ ampere al secondo per gli indicatori con $I_{\Delta n} > 0,01$ A e $2\ I_{\Delta n}/30$ ampere al secondo per gli indicatori con $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A. Il dispositivo deve intervenire prima che questa corrente superi il valore di $1,4\ I_{\Delta n} + 6$ mA o $2\ I_{\Delta n} + 6$ mA rispettivamente.

9.20 Verification of reliability

Compliance is checked by the tests of 9.20.1 and 9.20.2.

Note/Nota *For RCMs having multiple settings the tests shall be made at the lowest settings.*

Verifica dell'affidabilità

La conformità si verifica con le prove di 9.20.1 e 9.20.2.

Per gli indicatori con regolazioni multiple, le prove devono essere effettuate alle regolazioni più basse

9.20.1 Climatic test

The test is based on IEC 60068-2-30 taking into account IEC 60068-2-28.

Prova climatica

La prova si basa sulla IEC 60068-2-30, tenendo conto della IEC 60068-2-28.

9.20.1.1 Test chamber

The chamber shall be constructed as stated in clause 2 of IEC 60068-2-30. Condensed water shall be continuously drained from the chamber and not used again until it has been re-purified. Only distilled water shall be used for the maintenance of chamber humidity.

Before entering the chamber, the distilled water shall have a resistivity of not less than 500 Ωm and a pH value of 7,0 ± 0,2. During and after the test the resistivity should be not less than

Camera di prova

La camera deve essere costruita come specificato all'art. 2 della IEC 60068-2-30. L'acqua di condensa deve essere continuamente scaricata dalla camera e non riutilizzata se non dopo la ripurificazione. Per mantenere l'umidità nella camera si usa solamente acqua distillata.

Prima di essere immessa nella camera, l'acqua distillata deve avere una resistività non inferiore a 500 Ωm ed un valore di pH di 7,0 ± 0,2. Durante e dopo la prova, la resistività non deve essere infe-

100 Ωm and the pH value should remain within 7.0 ± 1.0.

riore a 100 Ωm ed il valore di pH deve rimanere entro 7,0 ± 1,0.

9.20.1.2 Severity

The cycles are effected under the following conditions:

- *upper temperature: 55 °C ± 2 °C;*
- *number of cycles: 28.*

Grado di severità

I cicli sono effettuati nelle condizioni seguenti:

- *temperatura superiore: 55 °C ± 2 °C*
- *numero di cicli: 28.*

9.20.1.3 Testing procedure

The test procedure shall be in accordance with clause 4 of IEC 60068-2-30 and with IEC 60068-2-28.

a) Initial verification
An initial verification is made by submitting the RCM to the test according to 9.9.2 c).

b) Conditioning
The RCM, mounted and wired as for normal use, is introduced into the chamber.
The temperature of the RCM shall be stabilized at 25 °C ± 3 °C (see figure 19):

- *either by placing the RCM in a separate chamber before introducing it into the test chamber,*
- *or by adjusting the temperature of the test chamber to 25 °C ± 3 °C after the introduction of the RCM and maintaining it at this level until temperature stability is attained.*

During the stabilization of temperature by either method, the relative humidity shall be within the limits prescribed for standard atmospheric conditions for testing (see table 1).
During the final hour, with the RCM in the test chamber, the relative humidity shall be increased to not less than 95% at an ambient temperature of 25 °C ± 3 °C.

c) 24-hour cycle (see figure 20)
The temperature of the chamber shall be progressively raised to the appropriate upper temperature prescribed in 9.20.1.2.
The upper temperature shall be achieved in a period of 3 h ± 30 min and at a rate within the limits defined by the shaded area in figure 20.
During this period, the relative humidity shall not be less than 95 %. Condensation shall occur on the RCM during this period.

Note/Nota *The condition that condensation shall occur implies that the surface temperature of the RCM is below the dew point of the atmosphere. This means that the relative humidity has to be higher than 95 % if the thermal time-constant is low. Care should be taken so that no drops of condensed water can fall on the sample.*

The temperature shall then be maintained for 12 h ± 30 min from the beginning of the cycle at a substantially constant value within the prescribed limits of ± 2 °C, for the upper temperature.

Procedura di prova

La procedura di prova deve essere conforme all'art. 4 della IEC 60068-2-30 e della IEC 60068-2-28.

a) Verifica iniziale
Si procede ad una verifica iniziale sottoponendo l'indicatore alla prova secondo quanto prescritto in 9.9.2. c).

b) Condizionamento
L'indicatore montato e collegato come nell'uso ordinario, è introdotto nella camera.
La temperatura dell'indicatore deve essere stabilizzata a 25 °C ± 3 °C (vedi Fig. 19):

- *o collocando l'indicatore in una camera separata prima di introdurlo nella camera di prova;*
- *o regolando la temperatura della camera di prova intorno ai 25 °C ± 3 °C dopo aver introdotto l'indicatore e mantenendola a questo livello fino al raggiungimento del regime termico.*

Durante la stabilizzazione della temperatura seguendo uno dei due metodi, l'umidità relativa deve risultare entro i limiti prescritti per le condizioni atmosferiche normalizzate ai fini della prova (vedi Tab. 1).
Durante l'ultima ora, con l'indicatore nella camera di prova, l'umidità relativa deve essere aumentata a non meno del 95% ad una temperatura ambiente di 25 °C ± 3 °C.

c) Ciclo di 24 h (Fig. 20)
La temperatura della camera deve essere aumentata progressivamente alla temperatura superiore appropriata prescritta in 9.22.1.2.
La temperatura superiore deve essere raggiunta in un periodo di 3 h ± 30 min e con gradiente entro i limiti della superficie tratteggiata nella Fig. 20.
Durante questo periodo l'umidità relativa non deve essere inferiore al 95%. Durante questo periodo sull'indicatore deve avvenire la formazione di condensa.

La formazione di condensa implica che la temperatura superficiale dell'indicatore è al di sotto del punto di rugiada. Questo comporta che l'umidità relativa deve essere più elevata del 95% se la costante di tempo termica è bassa. Si dovrebbe aver cura che non cadano gocce di acqua da condensa sull'esemplare.

La temperatura deve poi essere mantenuta ad un valore praticamente costante entro i limiti prescritti di ± 2 °C per la temperatura superiore, durante 12 h ± 30 min dall'inizio del ciclo.

During this period, the relative humidity shall be 93% ± 3% except for the first and the last 15 min when it shall be between 90% and 100%.

Condensation shall not occur on the RCM during the last 15 min.

The temperature shall then fall to 25 °C ± 3 °C within 3 h to 6 h. The rate of fall for the first 1 h 30 min shall be such that, if maintained as indicated in figure 20, it would result in a temperature of 25 °C ± 3 °C being attained in 3 h± 15 min.

During the temperature fall period, the relative humidity shall be not less than 95%, except for the first 15 min when it shall be not less than 90%.

The temperature shall then be maintained at 25 °C ± 3 °C with a relative humidity of not less than 95 % until the 24-h cycle is completed.

Durante questo periodo, l'umidità relativa deve essere del 93% ± 3% ad eccezione dei primi e ultimi 15 min, durante i quali essa deve essere compresa tra il 90% ed il 100%.

Durante gli ultimi 15 min non deve esservi condensa sull'indicatore.

La temperatura deve poi scendere a 25 °C ± 3 °C tra 3 h e 6 h. Per il primo periodo di 1 h 30 min, il gradiente deve essere tale per cui, se mantenuto come indicato nella Fig. 20, porterebbe in un periodo di 3 h ± 15 min ad una temperatura di 25 °C ± 3 °C.

Durante il periodo di abbassamento della temperatura, l'umidità relativa non deve essere inferiore al 95%, ad eccezione dei primi 15 min in cui essa non deve essere inferiore al 90%.

La temperatura deve quindi essere mantenuta a 25 °C ± 3 °C con un'umidità relativa non inferiore al 95% fino al completamento del ciclo di 24 h.

9.20.1.4 Recovery

At the end of the cycles the RCM shall not be removed from the test chamber.

The door of the test chamber shall be opened and the temperature and humidity regulation is stopped.

A period of 4 h to 6 h shall then elapse to permit the ambient conditions (temperature and humidity) to be re-established before making the final measurement.

During the 28 cycles the RCM shall not actuate.

Ritorno alle condizioni ambientali

Al termine dei cicli, l'indicatore non deve essere rimosso dalla camera di prova.

La porta della camera di prova deve essere aperta e la regolazione della temperatura e dell'umidità è fermata.

Si deve poi lasciar trascorrere un periodo da 4 h a 6 h per permettere che le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) siano ristabilite prima di procedere alla misura finale.

Durante i 28 cicli l'indicatore non deve intervenire.

9.20.1.5 Final verification

Under the conditions of tests specified in 9.9.2 c), the RCM shall actuate with a test current of 1,25 $I_{\Delta n}$. One test only is made on one phase taken at random, without measurement of actuating time.

Verifica finale

Nelle condizioni di prova specificate in 9.9.2 c), l'indicatore deve intervenire con una corrente di prova di 1,25 $I_{\Delta n}$. Si effettua soltanto una prova su una fase presa a caso, senza la misura della durata di intervento.

9.20.2 Test with temperature of 40 °C

The RCM is mounted as for normal use on a dull black painted plywood wall, about 20 mm thick.

For each phase, a single-core cable, 1 m long and having a nominal cross-sectional area as specified in table 3, is connected on each side of the RCM, the terminal screws or nuts being tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in table 7. The assembly is placed in a heating cabinet.

The RCM is loaded with a current equal to rated current at any convenient voltage and is subjected, at a temperature of 40 °C ± 2 °C, to 28 cycles, each cycle comprising 21 h with current passing and 3 h without current. The current is interrupted by an auxiliary switch.

Prova con temperatura di 40 °C

L'indicatore è montato come per l'uso ordinario su una parete di legno compensato dipinta di nero opaco, di spessore 20 mm.

Per ciascuna fase, un cavo massiccio, della lunghezza di 1 m e con sezione nominale come specificato nella Tab. 3, è collegato ad ogni lato dell'indicatore, con le viti o i dadi dei morsetti stretti con una coppia pari a due terzi di quella specificata nella Tab. 7. L'insieme è collocato in una cella di riscaldamento.

L'indicatore è caricato con una corrente pari alla corrente nominale ad una qualsiasi conveniente tensione ed è sottoposto, ad una temperatura di 40 °C ± 2 °C, a 28 cicli, ciascuno dei quali comprende un periodo di 21 h con passaggio di corrente e 3 h senza corrente. La corrente è interrotta mediante un interruttore ausiliario.

For four-path RCMs only three paths are loaded.

At the end of the last period of 21 h with current passing, the temperature rise of the terminals is determined by means of fine wire thermocouples: this temperature rise shall not exceed 65 K.

After this test the RCM, in the cabinet, is allowed to cool down to approximately room temperature without current passing.

Under the conditions of tests specified in 9.9.2 c), the RCM shall actuate with a test current of 1.25 $I_{\Delta n}$. One test only is made on one phase taken at random without measurement of actuating time.

Per gli indicatori a quattro vie, sono caricate soltanto tre vie.

Al termine dell'ultimo periodo di 21 h con passaggio di corrente, si misura la sovratemperatura dei morsetti per mezzo di termocoppie a filo sottile; questo incremento di temperatura non deve superare 65 K.

Dopo questa prova, l'indicatore nella cella è lasciato raffreddare approssimativamente fino alla temperatura ambiente senza passaggio di corrente.

Nelle condizioni di prova specificate in 9.9.2 c), l'indicatore deve intervenire con una corrente di prova di 1,25 $I_{\Delta n}$. Si effettua soltanto una prova su una fase presa a caso senza la misura della durata di intervento.

9.21 Verification of ageing of electronic components

Verifica dell'invecchiamento dei componenti elettronici

Note/Nota 1 *A revision of this test is under consideration.*

Una revisione di questa prova è allo studio.

The RCM is placed for a period of 168 h in an ambient temperature of 40 °C ± 2 °C and loaded with the rated current. The supply voltage on the electronic parts shall be 1.1 times the rated voltage.

After this test, the RCM in the cabinet is allowed to cool down to approximately room temperature without current passing. The electronic parts shall show no damage.

Under the conditions of tests specified in 9.9.2 c), the RCM shall actuate with a test current of 1.25 $I_{\Delta n}$. One test only is made on one phase taken at random without measurement of actuating time.

L'indicatore è posto per un periodo di 168 h ad una temperatura ambiente di 40 °C ± 2 °C e caricato con la corrente nominale. La tensione di alimentazione sulle parti elettroniche deve essere a 1,1 volte la tensione nominale.

Dopo questa prova l'indicatore nella cella è lasciato raffreddare fino alla temperatura ambiente senza passaggio di corrente. Le parti elettroniche non devono presentare alcun danno.

Nelle condizioni di prova specificate in 9.9.2 c), l'indicatore deve intervenire con una corrente di prova di 1,25 $I_{\Delta n}$. Si effettua soltanto una prova su una fase presa a caso senza la misura della durata di intervento.

Note/Nota 2 *An example for the test circuit of this verification is given in figure 21*

2 *Un esempio di circuito di prova per questa verifica è dato nella Fig. 21.*

9.22 Verification of EMC requirements

Verifica delle prescrizioni sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)

The application of the requirements of IEC 61543 is under consideration.

L'applicazione delle prescrizioni della IEC 61543 è allo studio.

Fig. 1 **Standard test finger (9.6)**

CAPTION

- **a** Handle
- **b** Insulation material
- **c** Chamfer all edges
- **d** SECTION A-A
- **e** SECTION B-B
- **f** Joints
- **g** Stop face
- **h** Guard

Material: metal, except where otherwise specified.

Linear dimensions in millimetres.

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles: $^{0}_{-10}$

on linear dimensions:

up to 25 mm: $^{0}_{0,05}$ mm

over 25 mm: ±0,2 mm

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° tolerance $^{+10}_{0}$ °.

Dito di prova normalizzato (9.6)

LEGENDA

- **a** Impugnatura
- **b** Materiale isolante
- **c** Cianfrinare tutti gli spigoli
- **d** SEZIONE A-A
- **e** SEZIONE B-B
- **f** Articolazioni
- **g** Piastra d'arresto
- **h** Protezione

Materiale: metallo, salvo specificazione contraria.

Dimensioni lineari in millimetri.

Tolleranze sulle dimensioni senza specifica tolleranza:

sugli angoli: $^{0}_{-10}$

sulle dimensioni lineari:

fino a 25 mm: $^{0}_{0,05}$ mm

superiori a 25 mm: ±0,2 mm.

Le due articolazioni devono consentire un movimento nello stesso piano e nella stessa direzione di 90° con una tolleranza di $^{+10}_{0}$ °.

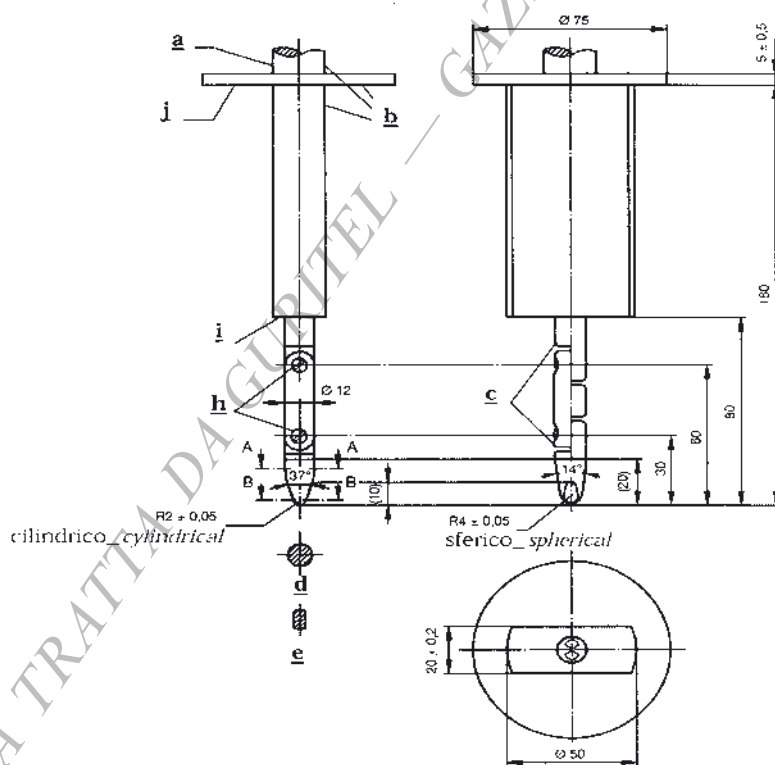



Fig. 2a **Test circuit for the verification of the operating characteristics for RCMs for use in TN and TT-systems**

CAPTION

a Load

N, L1, L2, L3: Supply (for single phase, delete L2 and L3)

R_1: Adjustable resistor

R_2: Resistor 100 Ω

S_2: Switch for connection of simulated earth fault

S_1: Two-way switch for simulating TT or TN-system

RCM: RCM under test

CT_1: Residual current transformer for RCM

A: Residual current measuring instrument

CT_2: Residual current transformer for A

Circuito di prova per la verifica delle caratteristiche di funzionamento per indicatori utilizzati nei sistemi TN e TT

LEGENDA

a Carico

N, L1, L2, L3: Alimentazione (in monofase, cancellare L2 e L3).

R_1: Resistore regolabile

R_2: Resistore 100 Ω

S_2: Interruttore per il collegamento al guasto di terra simulato

S_1: Interruttore a due vie per la simulazione dei sistemi TT o TN

RCM: Indicatore in prova

CT_1: Trasformatore di corrente differenziale per l'indicatore

A: Strumento di misura della corrente differenziale

CT_2: Trasformatore di corrente differenziale per A

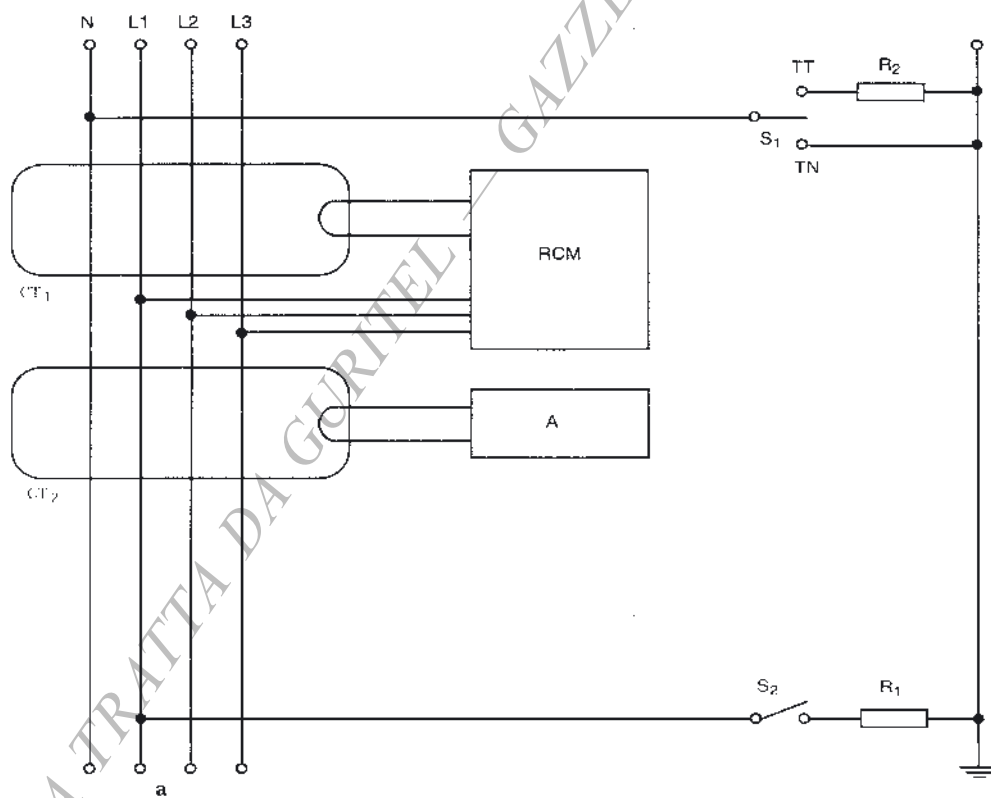



Fig. 2b **Test circuit for the verification of directional discrimination in IT systems for RCMs classified according 4.11**

CAPTION

a Load

L1, L2, L3: Supply (for single phase, delete L3)

S_1: Switch for testing discrimination in case of earth fault on supply side

S_2: Two-way switch for testing discrimination

S_3: Three-pole switch for connecting load-side capacitance

S_4: Switch for the connection of simulated earth fault

RCM: RCM under test

CT_1: Residual current transformer for RCM

A: Residual current measuring instrument

CT_2: Residual current transformer for A (current measuring instrument)

$Cu_1 - Cu_3$: Test capacitors simulating the leakage capacitance – supply side (Cu_3 deleted for single-phase supply)

$Cu = (2\ I_{\Delta n} \times 10^6) / (U \times 2\pi f)$

where

the value of Cu, expressed in μF, is given with a tolerance of ±30%;

U is the phase/phase voltage

f is the supply frequency

$I_{\Delta n}$ is the residual operating current

$Cd_1 - Cd_3$: Test capacitors simulating the leakage capacitance – load side (Cd_3 deleted for single-phase supply)

$Cd = ((2\ I_{\Delta n} \times 10^6) / (U \times 2\pi f)$

where

the value of Cd, expressed in μF, is given with a tolerance of ±30%.

U is the phase/phase voltage

f is the supply frequency

$I_{\Delta n}$ is the residual operating current

R Adjustable resistor

Explanation to the test circuit:

The equations for Cu and Cd provide values which are high enough to give the respective $I_{\Delta n}$ and to test the discrimination under practical mains conditions.

The values calculated for Cu or Cd are those for each separate capacitor.

* This connection is required for directionally discriminating RCMs.

Circuito di prova per la verifica della selettività direzionale nei sistemi IT per gli indicatori classificati secondo 4.11

LEGENDA

a Carico

L1, L2, L3: Alimentazione (in monofase, cancellare L3)

S_1: Interruttore per la prova di selettività in caso di guasto verso terra lato alimentazione

S_2: Interruttore a due vie per la prova di selettività

S_3: Interruttore a tre vie per il collegamento della capacità lato carico

S_4: Interruttore per il collegamento del guasto verso terra simulato

RCM: Indicatore in prova

CT_1: Trasformatore di corrente differenziale per l'indicatore

A: Strumento di misura della corrente differenziale

CT_2: Trasformatore di corrente differenziale per A

$Cu_1 - Cu_3$: Condensatori di prova che simulano la capacità di dispersione – a monte (Cu_3 cancellato per alimentazione monofase)

$Cu = (2\ I_{\Delta n} \times 10^6) / (U \times 2\pi f)$

dove

il valore di Cu, espresso in μF, è dato con una tolleranza di ±30%;

U è la tensione fase/fase

f è la frequenza di alimentazione

$I_{\Delta n}$ è la corrente differenziale di intervento

$Cd_1 - Cd_3$: Condensatori di prova che simulano la capacità di dispersione – a monte (Cd_3 cancellato per alimentazione monofase)

$Cd = ((2\ I_{\Delta n} \times 10^6) / (U \times 2\pi f)$

dove

il valore di Cd, espresso in μF, è dato con una tolleranza di ±30%;

U è la tensione fase/fase

f è la frequenza di alimentazione

$I_{\Delta n}$ è la corrente differenziale di intervento

R Resistore regolabile

Spiegazione del circuito di prova:

Le equazioni per Cu e Cd forniscono valori sufficientemente elevati per dare la $I_{\Delta n}$ corrispondente e per provare la selettività in condizioni pratiche di alimentazione.

I valori calcolati per Cu e Cd sono quelli per ciascun condensatore separato.

* Questo collegamento è richiesto per gli indicatori a selettività direzionale.

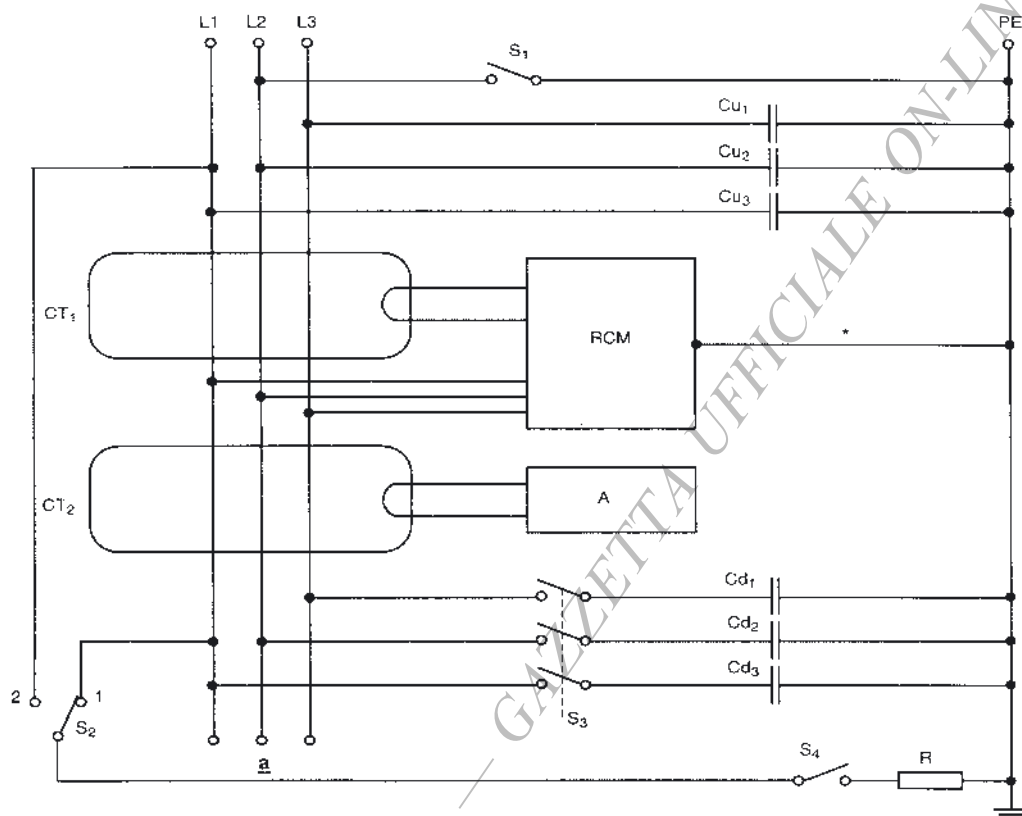



Fig. 3 **Test circuit for the verification of the correct operation of RCMs in the case of residual pulsating direct currents**

S = Supply

V = Voltmeter

A = Ammeter (measuring r.m.s. values)

D = RCM under test

D_i = Thyristors

R = Variable resistor

S_1 = Multipole switch

S_2 = Single-pole switch

S_3 = Two-way switch

Circuito di prova per la verifica del corretto funzionamento degli indicatori in caso di correnti differenziali pulsanti unidirezionali

S = Alimentazione

V = Voltmetro

A = Amperometro (che misura il valore efficace)

D = Indicatore in prova

D_i = Tiristori

R = Resistore variabile

S_1 = Interruttore multipolare

S_2 = Interruttore unipolare

S_3 = Interruttore a due vie

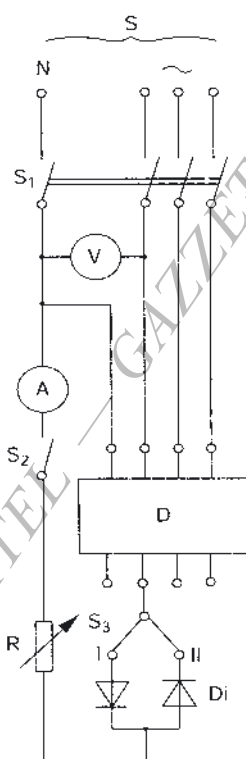
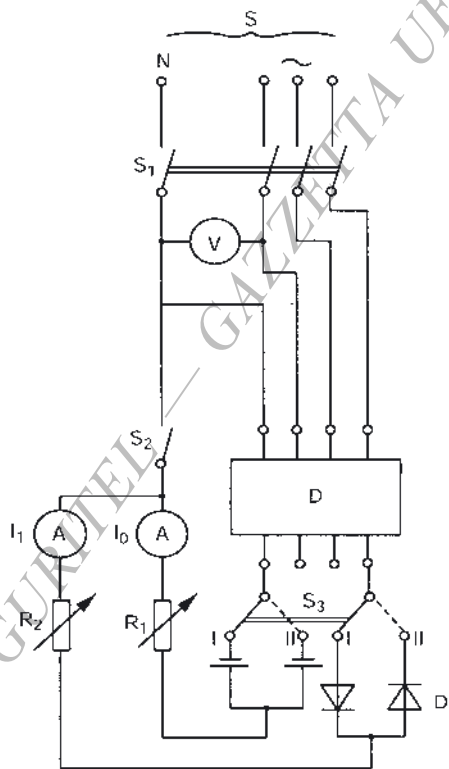



Fig. 4 **Test circuit for the verification of the correct operation of RCMs in the case of residual pulsating direct currents superimposed by smooth direct current of 0,006 A**

S	=	Supply
V	=	Voltmeter
A	=	Ammeter (measuring r.m.s. values)
D	=	RCM under test
D_i	=	Thyristors
R_1, R_2	=	Variable resistor
S_1	=	Multipole switch
S_2	=	Single-pole switch
S_3	=	Two-way switch

Circuito di prova per la verifica del corretto funzionamento in caso di correnti differenziali pulsanti unidirezionali con sovrapposta una corrente continua senza ondulazioni di 0,006 A

S	=	Alimentazione
V	=	Voltmetro
A	=	Amperometro (che misura il valore efficace)
D	=	Indicatore in prova
D_i	=	Tiristori
R_1, R_2	=	Resistore variabile
S_1	=	Interruttore multipolare
S_2	=	Interruttore unipolare
S_3	=	Interruttore a due vie

Explanation of letter symbols used in figures 5 to 7

N	=	Neutral conductor
S	=	Supply
R	=	Adjustable resistors
L	=	Adjustable reactors
P	=	Short-circuit protective device (SCPD)
D	=	RCM under test
G_1	=	Temporary connections for calibration
G_2	=	Connections for the test with rated conditional short-circuit current
T	=	Device making the short circuit
O_1	=	Recording current sensor(s)
O_2	=	Recording voltage sensor(s)
F	=	Device for the detection of a fault current
R_1	=	Resistor limiting the current in the device F
R_2	=	Adjustable resistor for the calibration of I_A
R_3	=	Additional adjustable resistor to obtain current below the rated conditional short-circuit current
S_1	=	Auxiliary switch

Spiegazione dei simboli letterali usati nelle figure da 5 a 7

N	=	Neutro
S	=	Alimentazione
R	=	Resistore variabile
L	=	Induttore variabile
P	=	Dispositivo di protezione di cortocircuito (SCPD)
D	=	Indicatore in prova
G_1	=	Collegamenti temporanei per la taratura
G_2	=	Collegamenti per la prova con la corrente nominale condizionale di cortocircuito
T	=	Dispositivo che stabilisce il cortocircuito
O_1	=	Sensore(i) di corrente
O_2	=	Sensore(i) di tensione
F	=	Dispositivo per la rivelazione di una corrente di guasto
R_1	=	Resistore che limita la corrente nel dispositivo F
R_2	=	Resistore regolabile per la taratura di I_A
R_3	=	Resistore regolabile supplementare per ottenere correnti inferiori alla corrente nominale condizionale di cortocircuito
S_1	=	Interruttore ausiliario

Fig 5 **Test circuit for the verification of the co-ordination with a SCPD of a RCM with two current paths (9.11)**

Circuito di prova per la verifica del coordinamento con un dispositivo di protezione di cortocircuito di un indicatore a due vie di corrente (9.11)

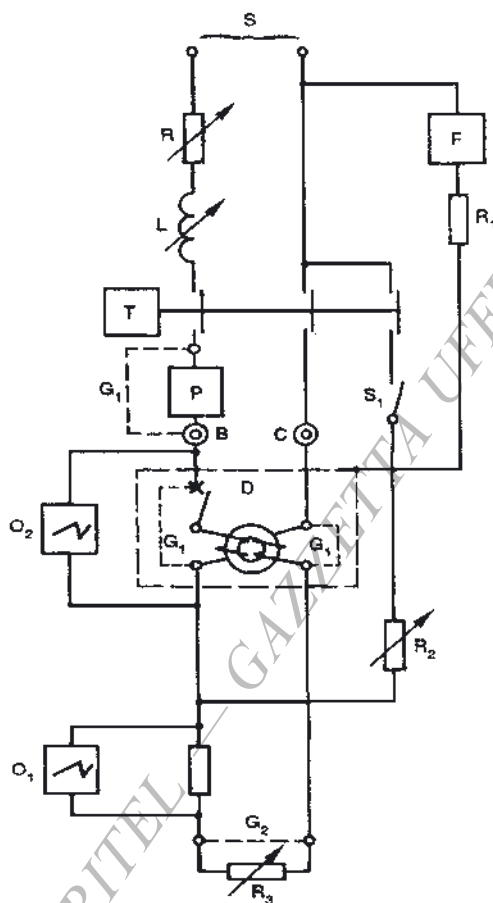



Fig. 6 **Test circuit for the verification of the co-ordination with a SCPD of a RCM with three current paths in a three phase circuit (9.11)**

Circuito di prova per la verifica del coordinamento con un dispositivo di protezione di cortocircuito di un indicatore a tre vie di corrente in un circuito trifase (9.11)

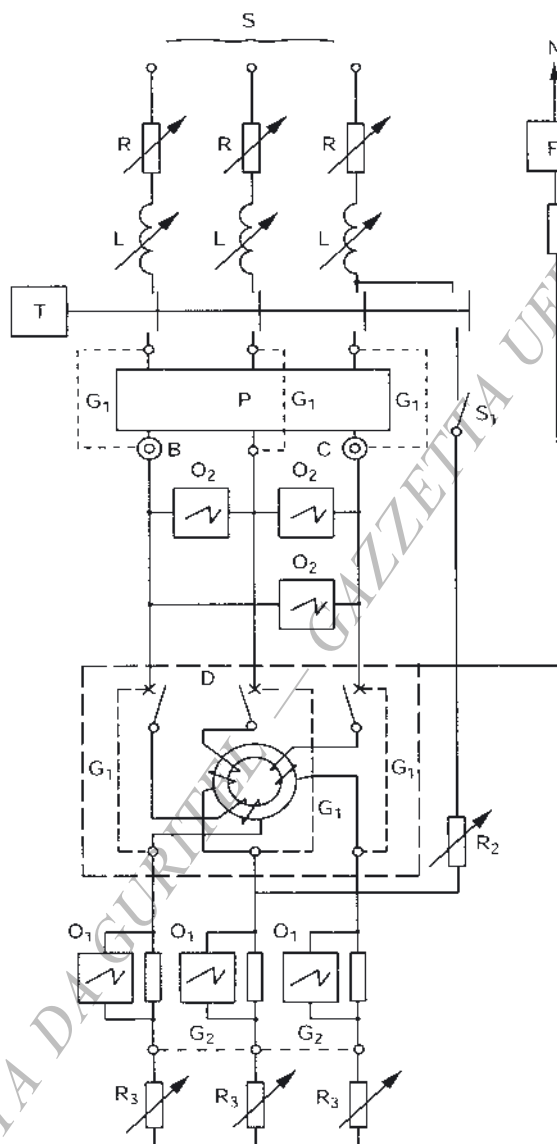



Fig. 7 **Test circuit for the verification of the co-ordination with a SCPD of a RCM with four current paths on a three-phase circuit with neutral (9.11)**

Circuito di prova per la verifica del coordinamento con un dispositivo di protezione di cortocircuito di un indicatore a quattro vie di corrente su un circuito trifase con neutro (9.11)

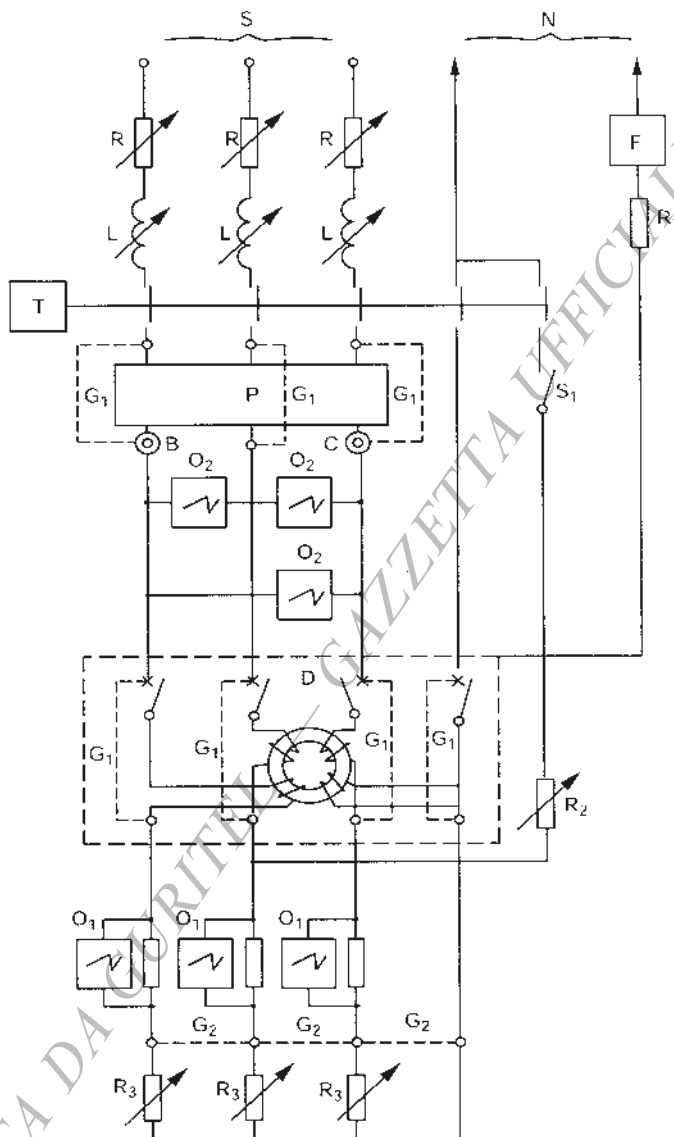



Fig. 8 **Test apparatus for the verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the RCM (9.11.2.1 a))**

Apparecchio di prova per la verifica dei valori minimi di I^2t e I_p che l'indicatore deve sopportare (9.11.2.1 a))

CAPTION

- a Gliding plates
- b Terminal
- c Stop for gliding plate
- d Silver wire
- e Terminal

LEGENDA

- a Piastre scorrevoli
- b Morsetto
- c Fermo per piastra scorrevole
- d Filo d'argento
- e Morsetto

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

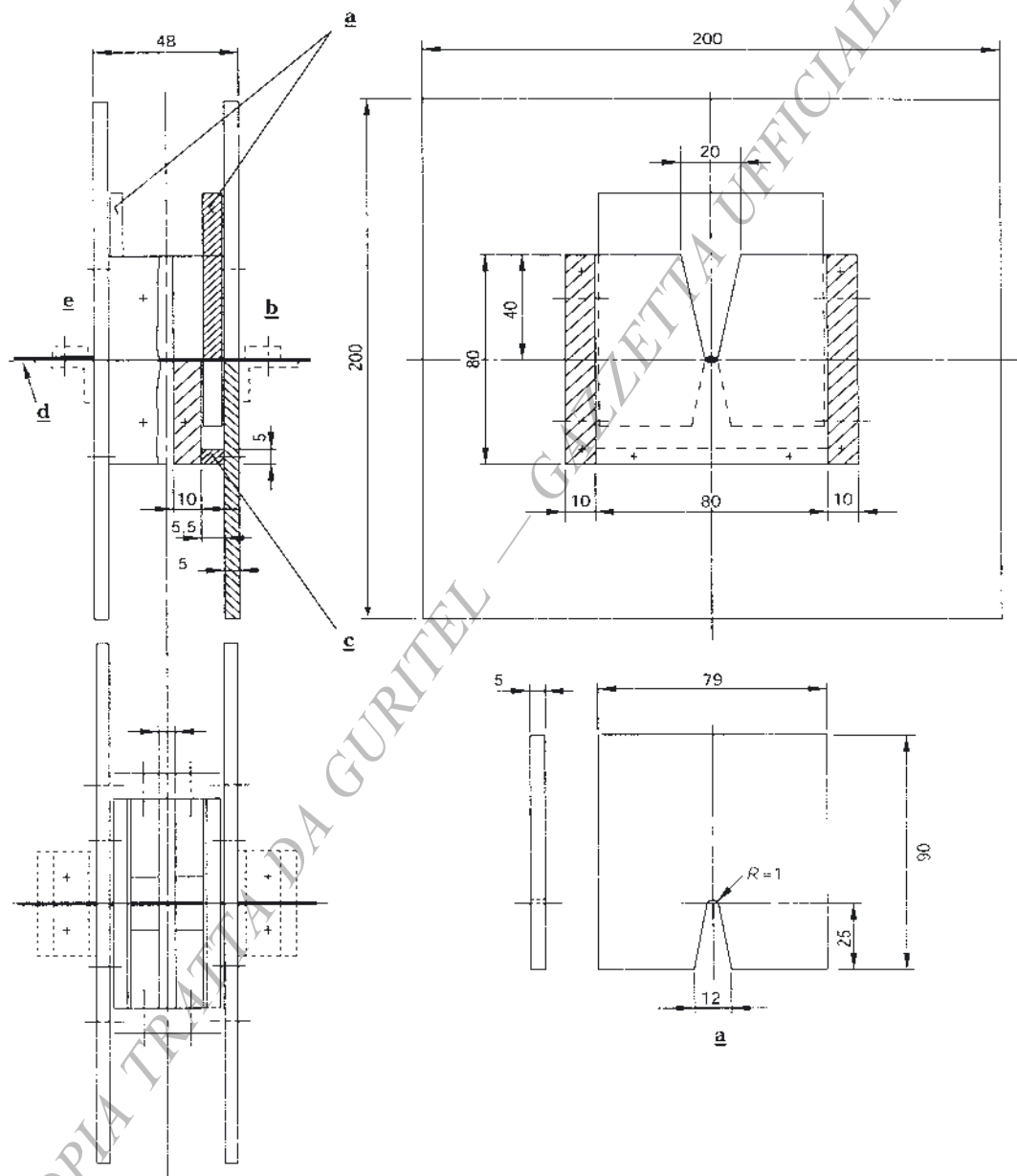



Fig. 9 **Mechanical impact test apparatus (9.12.1)**

CAPTION

- **a** Frame
- **b** Sample
- **c** Mounting support

Dimensions in millimetres

Apparecchio per la prova d'urto (9.12.1)

LEGENDA

- **a** Supporto
- **b** Esemplare
- **c** Supporto di montaggio

Dimensioni in millimetri

a

b

c

1000 ± 1 mm

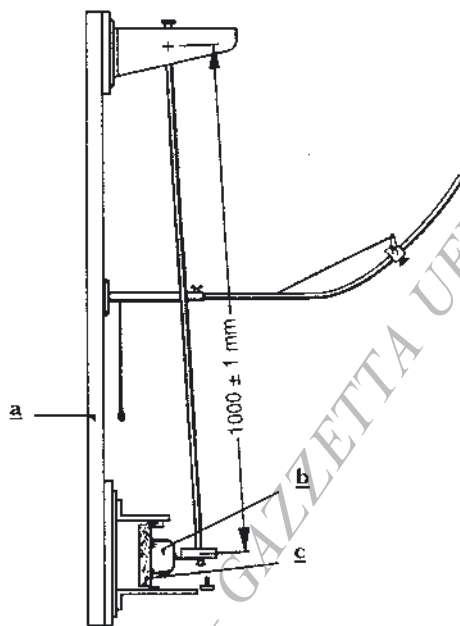
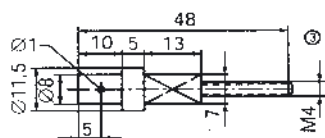
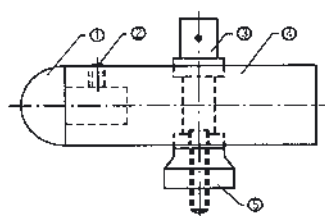



Fig. 10 **Striking element for pendulum impact test apparatus (9.12.1)**

Material of the parts:

1: polyamide

2, 3, 4, 5: steel Fe 360

Elemento battente per il pendolo per la prova d'urto (9.12.1)

Materiale delle parti:

1: poliammide

2, 3, 4, 5: acciaio Fe 360

Dimensions in millimetres — *Dimensioni in millimetri*

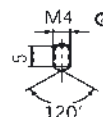
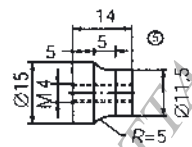
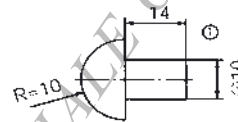
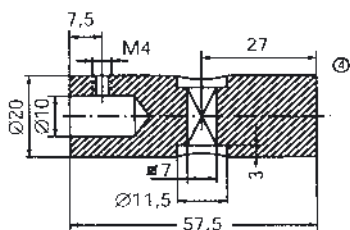
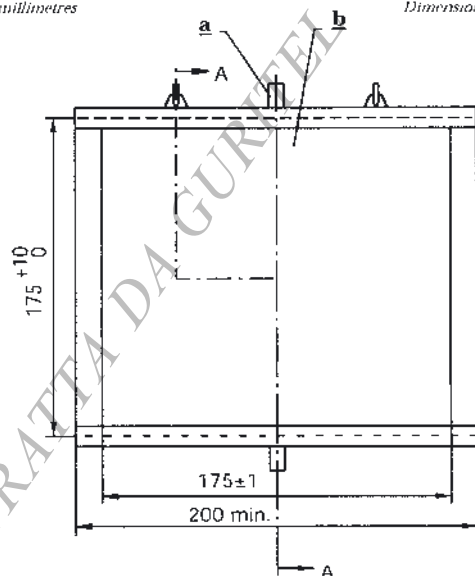



Fig. 11 **Mounting support for sample for mechanical impact test (9.12.1)**

CAPTION

a Pivot

b Sheet of plywood

Supporto per il fissaggio dell'esemplare per la prova d'urto meccanico (9.12.1)

LEGENDA

a Perno

b Pannello di compensato

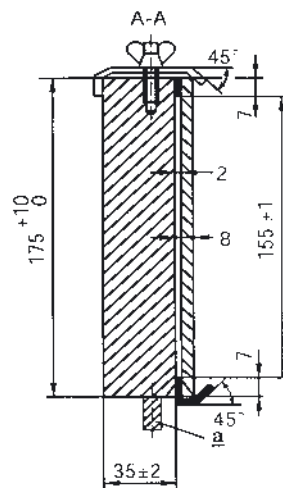
Dimensions in millimetres — *Dimensioni in millimetri*

NORMA TECNICA
CEI EN 62020:1999-09
Pagina 76 di 96

Fig. 12 **Example of mounting an unenclosed RCM for mechanical impact test (9.12.1)**

CAPTION

1 Interchangeable steel plate with a thickness of 1 mm
2 Aluminium plates with a thickness of 8 mm
3 Mounting plate
4 Rail for RCM designed to be mounted on a rail
5 Cut-out for the RCM in the steel plate
  a) the distance between the edges of the cut-out and the faces of the RCM shall be between 1 mm and 2 mm
  b) the height of the aluminium plates shall be such that the steel plate rests on the supports of the RCM. If the RCM has no such supports, the distance from live parts, which are to be protected by an additional cover plate, to the underside of the steel, is 8 mm.

Esempio di montaggio di un indicatore senza involucro per la prova d'urto meccanico (9.12.1)

LEGENDA

1 Piastra di acciaio intercambiabile con spessore di 1 mm
2 Piastra di alluminio con spessore di 8 mm
3 Piastra di montaggio
4 Profilato per indicatore progettato per essere montato su un profilato
5 Finestra sulla piastra di acciaio per l'indicatore
  a) la distanza tra i bordi della finestra di passaggio e le pareti dell'indicatore deve essere compresa tra 1 mm e 2 mm.
  b) L'altezza delle piastre di alluminio deve essere tale che la piastra di acciaio appoggi sui supporti dell'indicatore. Se l'indicatore non ha tali supporti, la distanza tra le parti attive che devono essere protette da una piastra di copertura addizionale e il lato sottostante della piastra di acciaio deve essere 8 mm.

Dimensions in millimetres / *Dimensioni in millimetri*

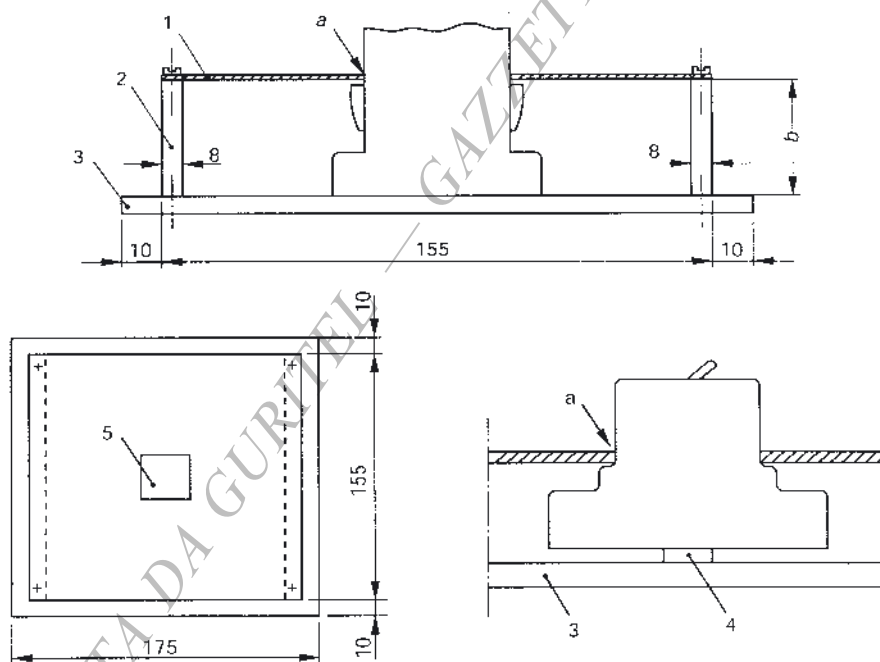



Fig. 13 **Example of mounting of panel mounting type RCM for the mechanical impact test (9.12.1)**

Esempio di montaggio per la prova d'urto meccanico per indicatori del tipo per montaggio a pannello (9.12.1)

CAPTION

1 Interchangeable steel plate with a thickness of 1,5 mm
2 Aluminium plates with a thickness of 8 mm
3 Mounting plate
4 Cut-out for the RCM in the steel plate

LEGENDA

1 Piastra di acciaio intercambiabile con spessore di 1,5 mm
2 Piastre di alluminio con spessore di 8 mm
3 Piastra di montaggio
4 Finestra per l'indicatore nella piastra di acciaio

Note/Nota *In particular cases the dimensions may be increased.*

In casi particolari, le dimensioni possono essere aumentate

Dimensions in millimetres

Dimensioni in millimetri

NORMA TECNICA
CEI EN 62020:1999-09
Pagina 78 di 96

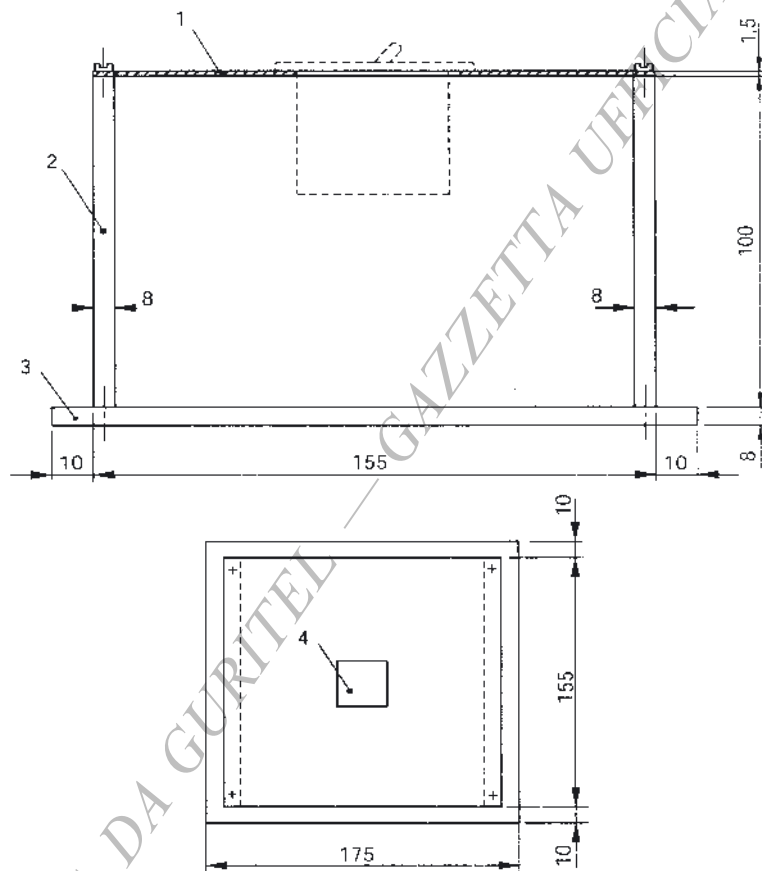



Fig. 14 **Application of force for mechanical test of rail-mounted RCM (9.12.2)**

Applicazione della forza per la prova meccanica di indicatori montati su profilato (9.12.2)

CAPTION

a Rail
b Cord

LEGENDA

a Profilato
b Fune

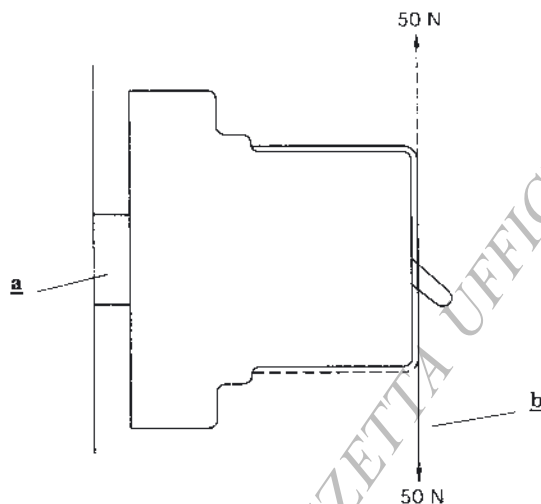



Fig. 15 **Ball-pressure test apparatus (9.13.2)**

Apparecchio per la prova della sfera (9.13.2)

CAPTION

a Sample
b Spherical

LEGENDA

a Esemplare
b Punta sferica

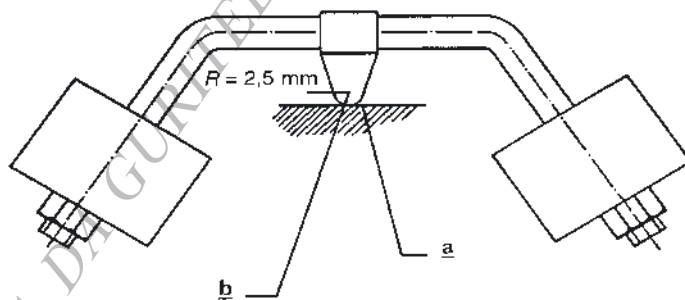



Fig. 16 **Test circuit for the verification of the limiting value of overcurrent in the case of single-phase load through a three-phase RCM (9.16.2)**

Circuito di prova per la verifica del valore limite di sovracorrente per carico monofase alimentato da un indicatore tripolare (9.16.2)

CAPTION

S = Supply

S_1 = Two-pole switch

V = Voltmeter

A = Ammeter

D = RCM under test

R = Variable resistor

LEGENDA

S = Alimentazione

S_1 = Interruttore bipolare

V = Voltmetro

A = Amperometro

D = Indicatore in prova

R = Resistore variabile

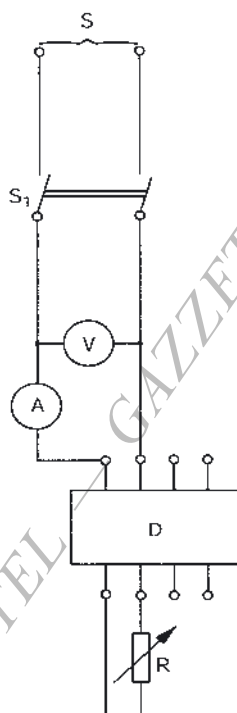



Fig. 17 **Current ring wave 0,5 μs/100 kHz** **Onda di corrente oscillatoria smorzata 0,5 μs/100 kHz**

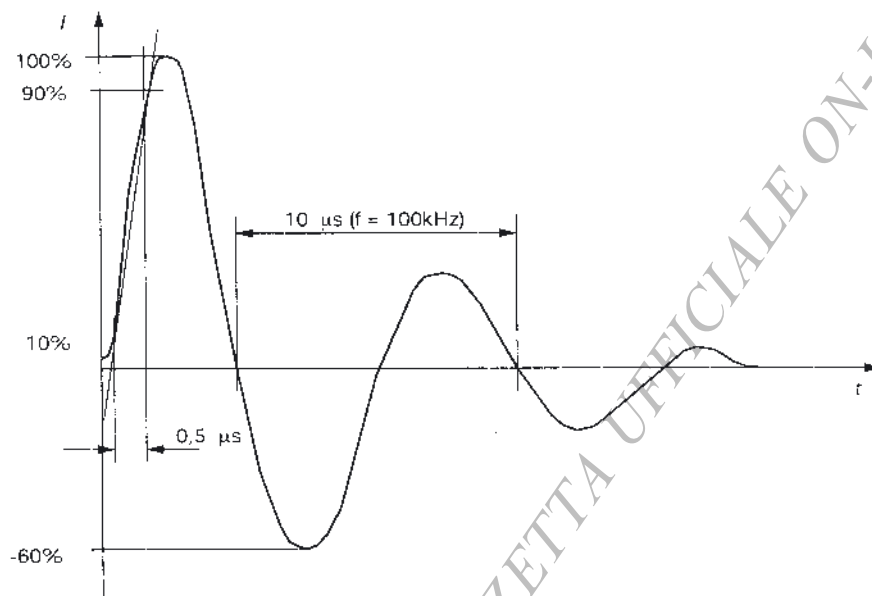



Fig. 18 **Test circuit for the ring-wave test at RCMs**

CAPTION

- a Ring-wave generator 0,5 μs/100 kHz
- b Trigger
- c Filter
- d Supply
- 1) If the RCM has an earthing terminal, it shall be connected to the neutral terminal, if any, and if so marked on the RCM or, failing that, to any phase terminal.

Esempio di circuito di prova degli indicatori per la prova dell'onda oscillatoria

LEGENDA

- a Generatore di onda oscillatoria 0,5 μs/100 kHz
- b Sganciatore
- c Filtro
- d Alimentazione
- 1) Se l'indicatore ha un morsetto di terra, esso deve essere collegato al morsetto di neutro, se esiste e se così marcato sull'indicatore o, in sua mancanza, a qualsiasi morsetto di fase.

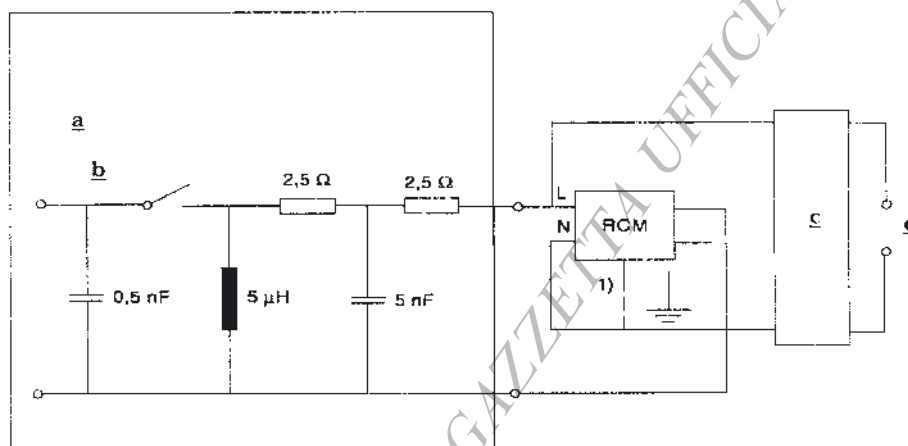



Fig. 19 **Stabilizing period for reliability test (9.20.1.3)**

Periodo di stabilizzazione per la prova di affidabilità (9.20.1.3)

CAPTION

- **a** Stabilizing period
- **b** First cycle
- **c** Time required to reach 95%-100% relative humidity (not exceeding 1h)
- **d** Start of the first cycle
- **e** Time required for test specimen to reach temperature stability

LEGENDA

- **a** Periodo di stabilizzazione
- **b** Primo ciclo
- **c** Tempo richiesto per raggiungere il 95%-100% di umidità relativa (non superiore a 1 h)
- **d** Inizio del primo ciclo
- **e** Tempo richiesto all'esemplare in prova per raggiungere l'equilibrio termico

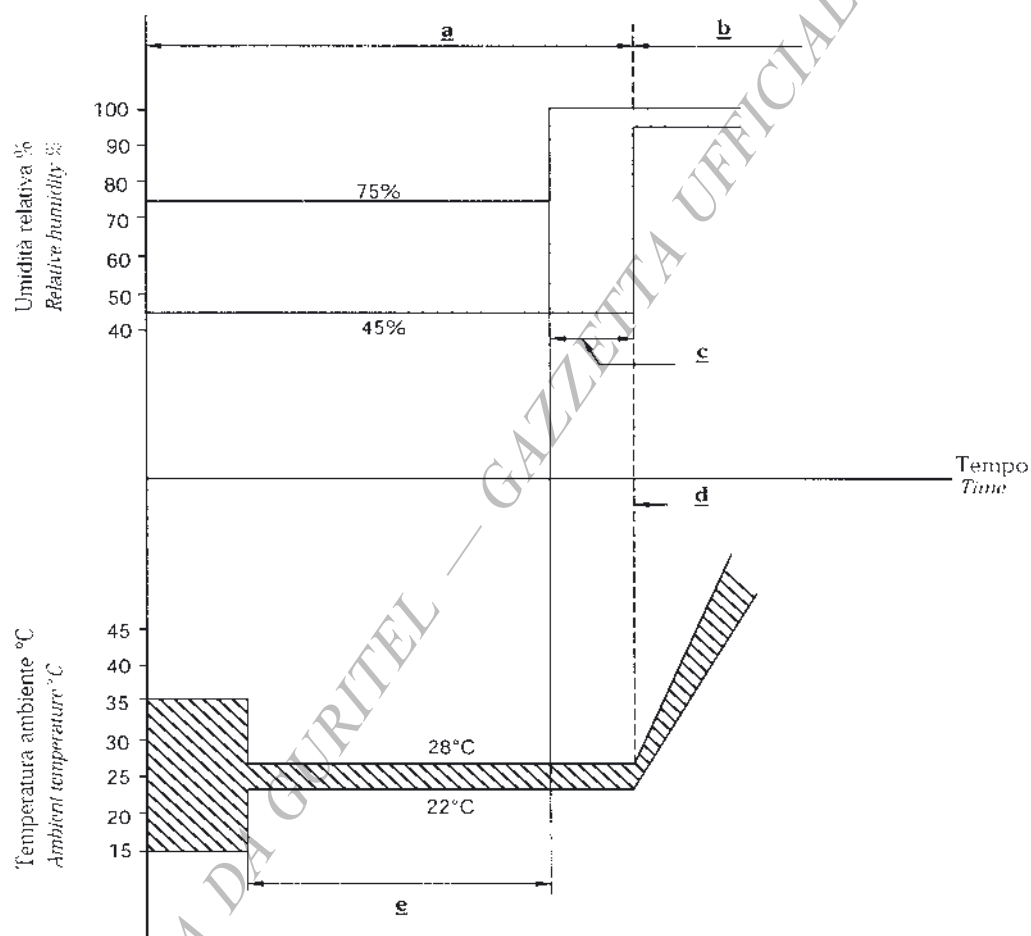



Fig. 20 **Reliability test cycle (9.20.1.3)**

Ciclo di prova per la verifica dell'affidabilità (9.20.1.3)

CAPTION

- **a** End of the temperature rise
- **b** Start of the temperature fall
- **c** Upper temperature +57 °C
- **d** Lower temperature +53 °C

LEGENDA

- **a** Termine dell'aumento di temperatura
- **b** Inizio dell'abbassamento di temperatura
- **c** Temperatura superiore +57 °C
- **d** Temperatura inferiore +53 °C

a
b
100
90
80
70
60
96%
95%
90%
95%
15 min 15 min 15 min 15 min
Umidità relativa %
Relative humidity %
Tempo
Time
c
d
+55
+25
+28 °C
+22 °C
Temperatura ambiente °C
Ambient temperature °C
±1/2 h
1 1/2 h
3 h
3 h
12 ± 1/2 h
6 h
24 h

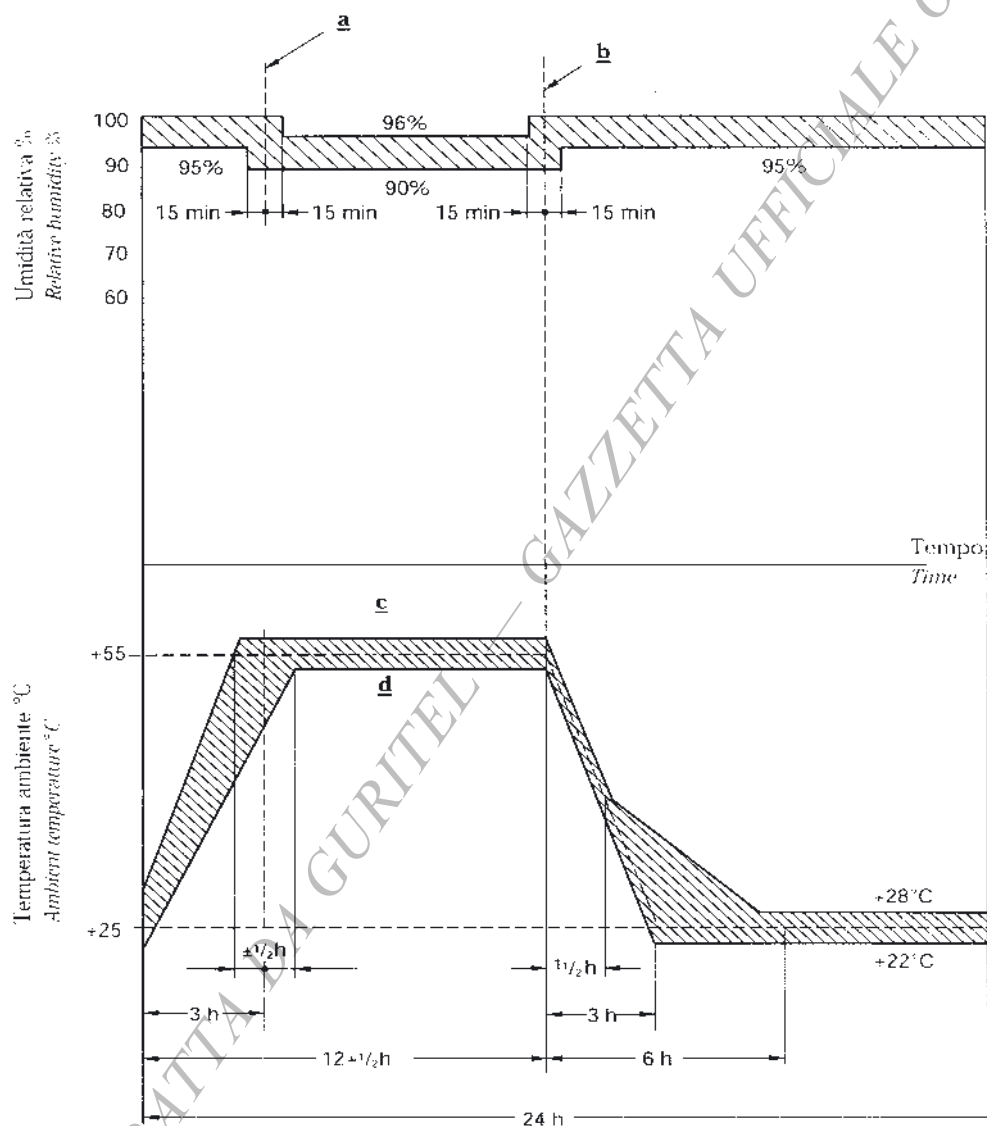



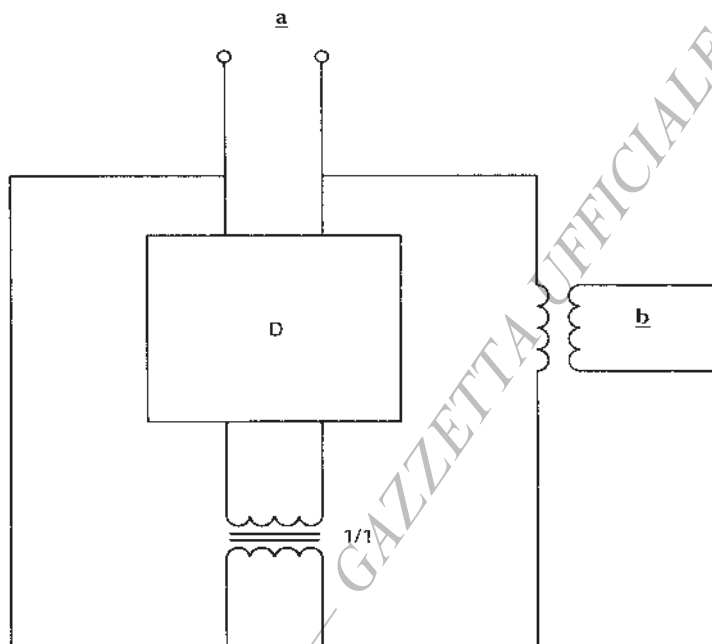
Fig. 21 **Example for test circuit for verification of ageing of electronic components (9.21)**

CAPTION

a Supply at 1,1 U_n
b Current supply
D = RCM under test

Esempio di circuito di prova per la verifica dell'invecchiamento dei componenti elettronici (9.21)

LEGENDA

a Alimentazione a 1,1 U_n
b Alimentazione di corrente
D = Indicatore in prova

ANNEX/ALLEGATO A normative/normativo

TEST SEQUENCE AND NUMBER OF SAMPLES TO BE SUBMITTED FOR VERIFICATION OF CONFORMITY TO THE STANDARD

The verification of conformity may be made

- by the manufacturer for the purpose of supplier's declaration (13.5.1 of ISO/IEC Guide 2);
- by an independent certification body for certification (13.5.2 of ISO/IEC Guide 2).

SEQUENZA DI PROVA E NUMERO DI ESEMPLARI DA SOTTOPORRE ALLA VERIFICA DELLA CONFORMITÀ ALLA PRESENTE NORMA

La verifica della conformità può essere eseguita:

- dal costruttore ai fini della dichiarazione del fornitore (13.5.1 della Guida ISO/IEC 2);
- da un ente di certificazione indipendente per la certificazione (13.5.2 della Guida ISO/IEC 2).

A.1 Test sequences

The tests are made according to table A.1 of this annex, where the tests in each sequence are carried out in the order indicated.

Sequenze di prova

Le prove sono eseguite conformemente alla Tab. A.1 di questo Allegato, e le prove di ciascuna sequenza sono eseguite nell'ordine indicato.

Tab. A.1 **Test sequences** / **Sequenze di prova**

Sequenza di prova *Test sequence*	Art. o par. *Clause or sub-clause*	Prova (o verifica) *Test (or inspection)*
A	6	Dati di targa_*Marking*
		Generalità_*General* [1]
	9.3	Indelebilità dei dati di targa_*Indelibility of marking*
	9.4	Affidabilità di viti, parti che portano corrente e collegamenti_*Reliability of screws, current-carrying parts and connections*
	9.5	Affidabilità dei morsetti per conduttori esterni_*Reliability of terminals for external connections*
	9.6	Protezione contro la scossa elettrica_*Protection against electric shock*
	9.10	Mantenimento nel tempo della funzionalità_*Operational endurance*
	9.13	Resistenza al calore_*Resistance to heat*
	8.1.3	Distanze in aria e superficiali_*Clearances and creepage distances*
	9.14	Resistenza al calore anormale e al fuoco_*Resistance to abnormal heat and fire*
B	9.7	Prova delle proprietà dielettriche_*Test of dielectric properties*
	9.8	Riscaldamento_*Temperature rise*
	9.18	Tenuta dell'isolamento a tensione impulsiva_*Resistance of insulation against impulse voltages*
	9.20.2	Affidabilita a_*Reliability at* 40 °C
	9.21	Invecchiamento dei componenti_*Ageing of components*
C_0	9.9	Caratteristiche difunzionamento_*Operating characteristics*
C	9.17	Intervento intempestivo_*Unwanted tripping*
C_1	9.19	Componenti continue_*DC components*
	9.15	Dispositivo di prova_*Test device*
	9.12	Resistenza agli urti meccanici_*Resistance to mechanical impact*
	9.16	Corrente di non intervento in condizioni di sovracorrente_*Non-operating current under overcurrent condition*
D	9.11.2.2 a)	Coordinamento a_*Coordination at* I_{nc}
E	9.11.2.2 b)	Coordinamento a_*Coordination at* $I_{\Delta c}$
F	9.20.1	Affidabilita (prova climatica)_*Reliability (climatic test)*
G	9.22	Compatibilità elettromagnetica_*Electromagnetic compatibility*

(1) Generalità significa verifiche e misure contenute in 8.1.1 e 8.1.2. Le prove individuali di questi paragrafi possono essere eseguite in qualsiasi punto appropriato nella sequenza di prova A.
General means inspections and measurements contained in 8.1.1 and 8.1.2. Individual tests to these subclauses may be performed at any convenient place within the test sequence A.

A.2 Number of samples to be submitted for full test procedure

If only one type of RCM, of one current rating and one residual operating current rating is submitted for the test, the number of samples to be

Numero di esemplari da sottoporre per una completa procedura di prova

Se un solo tipo di indicatore di una sola corrente nominale e di una sola corrente nominale differenziale d'intervento è sottoposto alla prova, il nume-

submitted to the different test series is indicated in table A.2 where also the minimum test criteria are indicated.

If all samples according to the second column of table A.2 pass the tests, compliance with the standard is met. If the minimum number given in the third column only pass the tests, additional samples as shown in the fourth column shall be tested, and all shall then satisfactorily complete the test sequence.

ro di esemplari da sottoporre alla differenti sequenze di prova è quello indicato nella Tab. A.2, dove sono anche indicati i criteri di prova minima.

Se tutti gli esemplari presentati nella seconda colonna della Tab. A.2 superano le prove, la conformità alla presente Norma è soddisfatta. Se supera le prove soltanto il numero minimo di esemplari dato nella terza colonna, devono essere provati esemplari addizionali, come indicato nella quarta colonna e poi tutti gli esemplari addizionali devono completare la sequenza di prova in modo soddisfacente.

Tab. A.2 **Number of samples submitted to tests** — **Numero di esemplari da sottoporre alle prove**

Sequenza di prova *Test sequence*	Numero di esemplari (1) *Number of samples* (1)	Minimo numero di esemplari che hanno superato le prove (2) *Minimum number of accepted samples* (2)	Numero di esemplari per le prove da ripetere (3) *Number of samples for repeated tests* (3)
A (4)	1	1	–
B	2	1	2
C	2	1 (5)	2
D	2	1 (5)	2
E	2	1 (5)	2
F	2	1	2
G	2	1	2

(1) In totale possono essere ripetute al massimo tre sequenze di prova.
In total a maximum of three test sequences may be repeated.

(2) Si assume che il mancato superamento di una prova da parte di un esemplare sia dovuto a difetti di lavorazione o di montaggio e non a difetti del progetto.
It is assumed that a sample which has not passed the test has not met the requirements due to workmanship or assembly defects which are not representative of the design.

(3) Nel caso di prove ripetute, tutti i risultati devono essere soddisfacenti.
In the case of repeated tests, all the tests shall be passed successfully.

(4) Se, ai fini della prova, è necessario effettuare uno smontaggio, un esemplare supplementare può essere richiesto. In questo caso, il costruttore deve fornire esemplari che possano essere preparati in modo speciale.
If dismantling for test purposes is necessary, one more sample may be required. In this case the manufacturer shall supply samples which may be specially prepared.

(5) Tutti gli esemplari devono soddisfare le prescrizioni di cui in 9.9.2 e 9.9.3 in quanto applicabili. Inoltre durante le prove di cui in 9.11.2.2 a) o 9.11.2.2 b), in nessun esemplare devono verificarsi archi permanenti o scariche tra poli o tra poli e massa.
All samples shall meet the requirements in 9.9.2 and 9.9.3 as appropriate. In addition permanent arcing shall not occur in any sample during the tests of 9.11.2.2 a) or 9.11.2.2 b).

A.3 Number of samples to be submitted for simplified test procedures in the case of simultaneous submission of a range of RCMs of the same fundamental design

Numero di esemplari da sottoporre ad una procedura di prova semplificata nel caso di presentazione contemporanea di una gamma di indicatori dello stesso progetto base

A.3.1 If a range of RCMs of the same fundamental design, or additions to such a range of RCMs are submitted for certification, the number of samples to be tested may be reduced according to table A.3.

Note/Nota *For the purpose of this annex, the same fundamental design comprises a series of rated currents (I_n) and a series of rated residual operating currents ($I_{\Delta n}$).*

RCMs can be considered to be of the same fundamental design if the conditions a) to j) inclusive are satisfied:

a) they have the same basic design, e.g. types dependent on line voltage and types dependent on other energy source shall not occur together in the same range;

Se una gamma di indicatori dello stesso progetto base o aggiunte a tale gamma sono presentate a scopo di certificazione, il numero di esemplari da provare può essere ridotto conformemente alla Tab. A.3.

Ai fini di questo Allegato, uno stesso progetto base comprende una serie di correnti nominali (I_n) ed una serie di correnti nominali differenziali d'intervento ($I_{\Delta n}$).

Gli indicatori possono essere considerati dello stesso progetto base se soddisfano le seguenti condizioni:

a) hanno lo stesso progetto base; in particolare, nella stessa gamma non devono esservi tipi con funzionamento dipendente dalla tensione di rete e tipi con funzionamento dipendente da un'altra sorgente di energia;

b) the residual current operating means have identical actuating functions and identical relays etc. except for the variations permitted in 3) and 4) below;

c) the materials, finish and dimensions of the internal current-carrying parts are identical other than the variations detailed in 1) below;

d) the terminals are of similar design (see 2) below) for RCMs classified according to 4.11.2;

e) the manual operating mechanism, materials and physical characteristics are identical;

f) the moulding and insulating materials are identical;

g) the basic design of the residual current sensing device is identical for a given kind of characteristic other than the variations permitted in 3) below;

h) the basic design of the residual current actuating device is identical except for the variations permitted in 4) below;

i) the basic design of the test device is identical except for the variations permitted in 5) below.

Variations are permitted for the following elements, provided that the RCMs comply in all other respects with the requirements detailed above:

1) cross-sectional area of the internal current-carrying connecting means and length of the toroid connections;
2) size of terminals;
3) number of turns and cross-sectional area of the windings and the size and material of the core of the differential transformer;
4) sensitivity of the relay and/or the associated electronic circuit, if any;
5) ohmic value of the means to produce the maximum ampere turns necessary to comply with for the test of 9.15. The circuit may be connected across phases or phase to neutral.

b) gli organi di manovra a corrente differenziale hanno identico meccanismo d'intervento ed identico relè ecc., eccetto per le variazioni ammesse in 3) ed in 4) qui di seguito;

c) i materiali, le finiture e le dimensioni delle parti interne che portano corrente sono identici, con l'eccezione delle variazioni specificate in 1) qui di seguito;

d) i morsetti sono di progetto simile (vedere 2) qui di seguito) per gli indicatori classificati secondo 4.11.2;

e) il meccanismo di manovra manuale, i materiali e le caratteristiche fisiche sono identici;

f) i materiali di stampaggio ed isolanti sono identici;

g) il progetto base del dispositivo di rilevazione della corrente differenziale è identico per un determinato tipo di caratteristica diversa dalle variazioni ammesse in 3) qui di seguito;

h) il progetto base del dispositivo d'intervento per corrente differenziale è identico, fatta eccezione per le variazioni ammesse in 4) qui di seguito;

i) il progetto base del dispositivo di prova è identico, fatta eccezione per le variazioni ammesse in 5) qui di seguito.

Le seguenti variazioni sono ammesse a condizione che gli indicatori soddisfino per tutti gli altri aspetti le prescrizioni indicate qui sopra:

1) sezione delle connessioni interne destinate a portare corrente e lunghezze delle connessioni al toroide;
2) dimensione dei morsetti;
3) numero di spire e sezione degli avvolgimenti e la dimensione ed il materiale del nucleo del trasformatore differenziale;
4) sensibilità del relè e/o del circuito elettronico associato, se esiste;
5) valore ohmico dei mezzi per produrre le massime amperspire necessarie per essere conformi alla prova di 9.15. Il circuito può essere collegato tra le fasi oppure tra fase e neutro.

A.3.2 For RCMs of the same classification regarding 4.7 and 4.11 and of the same fundamental design, having different current rating and rated residual current, the number of samples to be tested may be reduced according to table A.3.

Per indicatori aventi la stessa classificazione secondo 4.7 e 4.11 lo stesso progetto di base, con correnti nominali e correnti nominai differenziali diverse, il numero di esemplari da provare può essere ridotto in accordo con la Tab. A.3.

Tab. A.3 **Tests with reduced number of samples** **Prove con numero ridotto di esemplari**

Sequenza di prova ***Test sequence***	**Numero di esemplari a seconda del numero di poli** (1) ***Number of samples according to the number of current paths*** (1)		
	2-poli (2) ***2-pole*** (2)	**3-poli** (3) ***3-pole*** (3)	**4-poli** ***4-pole***
A	1 max._*max rating* I_n min._*min rating* $I_{\Delta n}$	1 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	1 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
B	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
$C_0 + C_1$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
C_0	1 per tutte le altre_*for all other ratings of* $I_{\Delta n}$		
D	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
E	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max rating* $I_{\Delta n}$	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$
F	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$	2min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$	2 min._*min. rating* I_n (4) max _*max rating* $I_{\Delta n}$
G	2 max._*max. rating* I_n min._*min.rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$	2 max._*max. rating* I_n min._*min. rating* $I_{\Delta n}$
	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$	2 min._*min. rating* I_n (4) max._*max. rating* $I_{\Delta n}$

(1) Se una prova deve essere ripetuta secondo i criteri di minima prestazione di cui all'art. A.2, per la relativa prova viene utilizzato un nuovo gruppo di esemplari. Tutti i risultati della prova ripetuta devono essere soddisfacenti.
If a test is to be repeated according to the minimum performance criteria of clause A.2, a new set of samples is used for the relevant test. In the repeated test all test results must be acceptable.

(2) Se sono presentati solo indicatori tripolari o quadripolari questa colonna si applica ad un gruppo di esemplari aventi il più piccolo numero di poli.
If only three-pole or four-pole RCMs are submitted, this column shall also apply to a set of samples with the smallest number of paths.

(3) Questa colonna è omessa quando si provano interruttori differenziali quadripolari
This column is omitted when four-path RCMs have been tested

(4) Questo gruppo di esemplari non è richiesto quando viene presentato soltanto un valore di $I_{\Delta n}$.
If only one value of $I_{\Delta n}$ is submitted, these sets of samples are not required

ANNEX/ALLEGATO B normative normativo

DETERMINATION OF CLEARANCES AND CREEPAGE DISTANCES

In determining clearances and creepage distances, the following points shall be considered.

If a clearance or creepage distance is influenced by one or more metal parts, the sum of the sections shall have at least the prescribed minimum value.

Individual sections of less than 1 mm in length should not be taken into consideration in the calculation of the total length of clearances and creepage distances.

In determining creepage distance

- grooves at least 1 mm wide and 1 mm deep should be measured along their contour;
- grooves having any dimension less than these dimensions should be neglected;
- ridges at least 1 mm high are measured
  - along their contour, if they are integral parts of a component of insulating material (for instance by moulding, welding or cementing);
  - along the shorter of the following paths: the joint or the profile of the ridge, if the ridges are not integral parts of a component of insulating material.

The application of the foregoing recommendations is illustrated as follows:

- figures B.1, B.2 and B.3 indicate the inclusion or exclusion of a groove in a creepage distance;
- figures B.4 and B.5 indicate the inclusion or exclusion of a ridge in a creepage distance;
- figure B.6 indicates how to take into account a joint when the ridge is formed by an inserted insulating barrier, the outside profile of which is longer than the length of the joint;
- figures B.7, B.8, B.9 and B.10 illustrate how to determine the creepage distance in the case of fixing means situated in recesses in insulating parts of insulating material.

DETERMINAZIONE DELLE DISTANZE IN ARIA E DELLE DISTANZE SUPERFICIALI

Nel determinare le distanze in aria e le distanze superficiali, si raccomanda di prendere in considerazione i seguenti punti.

Se una distanza in aria o superficiale è influenzata da una o più parti metalliche, la somma delle distanze parziali deve essere almeno uguale al minimo valore prescritto.

Distanze parziali singole di lunghezza inferiore a 1 mm non dovrebbero essere conteggiate nel calcolo della lunghezza totale delle distanze in aria e superficiali.

Nella determinazione delle distanze superficiali:

- scanalature aventi larghezza e profondità di almeno 1 mm dovrebbero essere misurate lungo il loro contorno;
- scanalature aventi qualsiasi dimensione inferiore a queste dimensioni dovrebbero essere trascurate;
- sporgenze alte almeno 1 mm sono misurate:
  - lungo il loro contorno, se sono parte integrante di un componente in materiale isolante (per es. da stampaggio, saldatura o incollaggio);
  - secondo il più corto dei seguenti percorsi: lungo il profilo della sporgenza, se le sporgenze non sono parti integranti di un componente in materiale isolante.

L'applicazione delle sopra riportate raccomandazioni è illustrata come segue:

- le Fig. B.1, B.2 e B.3 indicano la inclusione o esclusione di una scanalatura in una distanza superficiale;
- le Fig. B.4 e B.5 indicano la inclusione o esclusione di una sporgenza in una distanza superficiale;
- la Fig. B.6 indica il modo di tener conto della giunzione nel caso in cui la sporgenza sia formata da una barriera isolante inserita, il profilo esterno della quale sia più lungo della lunghezza della giunzione;
- le Fig. B.7, B.8, B.9 e B.10 indicano come deve essere determinata la distanza superficiale nel caso di un mezzo di fissaggio situato in incavi ricavati nel materiale isolante.

Fig.B1÷B.10 **Illustrations of the application of creepage distances**

CAPTION

A = insulating material

C = conducting part

F = creepage distance

Dimensions in millimetres

Illustrazioni della applicazione delle distanze superficiali

LEGENDA

A = materiale isolante

C = parte conduttrice

F = distanza superficiale

Dimensioni in millimetri

Fig. B1

Fig. B2

Fig. B3

Fig. B4

Fig. B5

Fig. B6

Fig. B.1–B.10 **Illustrations of the application of creepage distances**

CAPTION

A = insulating material

C = conducting part

F = creepage distance

Dimensions in millimetres

Illustrazioni della applicazione delle distanze superficiali

LEGENDA

A = materiale isolante

C = parte conduttrice

F = distanza superficiale

Dimensioni in millimetri

Fig. B7

Fig. B8

Fig. B9

Fig. B10

ANNEX/ALLEGATO ZA normative/normativo

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

Note/Nota *When the International Publication has been modified by CENELEC common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.*

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

La presente Norma include, tramite riferimenti datati e non datati, disposizioni provenienti da altre Pubblicazioni. Questi riferimenti normativi sono citati, dove appropriato, nel testo e qui di seguito sono elencate le relative Pubblicazioni. In caso di riferimenti datati, le loro successive modifiche o revisioni si applicano alla presente Norma solo quando incluse in essa da una modifica o revisione. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

Pubblicazione *Publication*	Anno *Year*	Titolo *Title*	EN/HD	Anno *Year*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60038	1983	Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione *IEC standard voltages*	HD 472 S1 (1)	1989	8-6
IEC 60050-101	1998	*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 101: Mathematics*	—	—	—
IEC 60050(151)	1978	*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 151: Electrical and magnetic devices*	—	—	—
IEC 60050(441)	1984	*International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*	—	—	
IEC 60051	serie *series*	Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e loro accessori *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*	EN 60051	serie *series*	vedi Norme CT 85
IEC 60068-2-28	1990	*Environmental testing - Part 2: Tests - Guidance for damp heat tests*	HD 323.2.28 S1	1988	—
IEC 60068-2-30	1980	*Environmental testing - Part 2: Tests - Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*	HD 323.2.30 S1	1988	—
IEC 60364-4-443	1995	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza *Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 44: Protection against overvoltages - Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching*	—	—	vedi Norma CEI 64-8/4
IEC 60364-5-53	1994	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici *Electrical installations of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 53: Switchgear and controlgear*	—	—	vedi Norma CEI 64-8/5
IEC 60417-2	1998	*Graphical symbols for use on equipment - Part 2: Symbol originals*	—	—	—

(1) Il titolo dell'HD 472 S1 è: Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione
The title of HD 472 S1 is: Nominal voltages for low voltage public energy systems

Pubblicazione *Publication*	Anno *Year*	Titolo *Title*	EN/HD	Anno *Year*	Norma CEI *CEI Standard*
IEC 60529	1989	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*	EN 60529 +corr.may	1991 1993	70-1
IEC 60664-1	1992	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione Parte 1: Principi, prescrizioni e prove *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*	HD 625.1 S1 + corr. Nov.	1996 1996	28-6
IEC 60695-2-1/0	1994	Prove relative ai rischi da fuoco Parte 2: Metodi di prova Sezione 1 /Foglio 0: Metodi di prova al filo incandescente - Generalità *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*	EN 60695-2-1/0	1996	89-12
IEC 60755	1983	*General requirements for residual current operated protective devices*	—	—	—
IEC 61008-1	1996 [2]	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*	—	—	23-42
IEC 61543	1995	Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari Compatibilità elettromagnetica *Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility*	EN 61543	1995	23-53
IEC 61557-8	1997	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 kV AC e 1,5 kV DC - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione Parte 8: Apparecchi per il controllo dell'isolamento nei sistemi IT *Electrical safety in low-voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems*	EN 61557-8	1995	85-28
ISO/IEC Guide 2	1991	*General terms and their definitions concerning standardization and related activities*	EN 45020 [3]		

(2) Si applica la Norma Europea EN 61008-1:1994 (IEC 61008-1:1990 + A1 IEC 61008-1:1990 + A1:1992, mod.) + Corrigendum Dicembre 1997 + A2:1995 (IEC /A2:1995) + A12:1998 + Corrigendum Aprile 1998 + A13:1998 + A14:1998
The European Standard EN 61008-1:1994 (IEC 61008-1:1990 + A1 1992, mod.) + Corrigendum December 1997 + A2 1995 (IEC /A2 1995) + A12 1998 + Corrigendum April 1998 + A13 1998 + A14 1998 applies.

(3) La EN 45020 è superata dalla EN 45020:1998 che si basa sulla Guida ISO/IEC 2:1996
EN 45020 is superseded by EN 45020 1998 which is based on ISO/IEC Guide 2 1996

Fine Documento

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano
e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano - Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

23 – Apparecchiatura a bassa tensione

CEI 23-18
Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari

CEI EN 61008-1 (CEI 23-42)
Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43)
Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete

CEI EN 61009-1 (CEI 23-44)
Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61009-2-1 (CEI 23-45)
Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete

CEI EN 61543 (CEI 23-53)
Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari Compatibilità elettromagnetica

Lire **250.000**

NORMA TECNICA
CEI EN 62020:1999-09
Totale Pagine 104

Sede del Punto di Vendita e di Consultazione
20126 Milano Viale Monza, 261
tel. 02/25773.1 • fax 02/25773.222 • E-MAIL cei@ceiuni.it

03A00264

GIANFRANCO TATOZZI, *direttore* FRANCESCO NOCITA, *redattore*

(6501318/1) Roma, 2003 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A. - S.

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

cap	località	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
95024	**ACIREALE (CT)**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via Caronda, 8-10	095	7647982	7647982
00041	**ALBANO LAZIALE (RM)**	LIBRERIA CARACUZZO	Corso Matteotti, 201	06	9320073	93260286
70022	**ALTAMURA (BA)**	LIBRERIA JOLLY CART	Corso Vittorio Emanuele, 16	080	3141081	3141081
60121	**ANCONA**	LIBRERIA FOGOLA	Piazza Cavour, 4-5-6	071	2074606	2060205
84012	**ANGRI (SA)**	CARTOLIBRERIA AMATO	Via dei Goti, 4	081	5132708	5132708
04011	**APRILIA (LT)**	CARTOLERIA SNIDARO	Via G. Verdi, 7	06	9258038	9258038
52100	**AREZZO**	LIBRERIA IL MILIONE	Via Spinello, 51	0575	24302	24302
52100	**AREZZO**	LIBRERIA PELLEGRINI	Piazza S. Francesco, 7	0575	22722	352986
83100	**AVELLINO**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Matteotti, 30/32	0825	30597	248957
81031	**AVERSA (CE)**	LIBRERIA CLA.ROS	Via L. Da Vinci, 18	081	8902431	8902431
70124	**BARI**	CARTOLIBRERIA QUINTILIANO	Via Arcidiacono Giovanni, 9	080	5042665	5610818
70122	**BARI**	LIBRERIA BRAIN STORMING	Via Nicolai, 10	080	5212845	5235470
70121	**BARI**	LIBRERIA UNIVERSITÀ E PROFESSIONI	Via Crisanzio, 16	080	5212142	5243613
82100	**BENEVENTO**	LIBRERIA MASONE	Viale Rettori, 71	0824	316737	313646
13900	**BIELLA**	LIBRERIA GIOVANNACCI	Via Italia, 14	015	2522313	34983
40132	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA EDINFORM	Via Ercole Nani, 2/A	051	6415580	6415315
40124	**BOLOGNA**	LIBRERIA GIURIDICA - LE NOVITÀ DEL DIRITTO	Via delle Tovaglie, 35/A	051	3399048	3394340
20091	**BRESSO (MI)**	CARTOLIBRERIA CORRIDONI	Via Corridoni, 11	02	66501325	66501325
21052	**BUSTO ARSIZIO (VA)**	CARTOLIBRERIA CENTRALE BORAGNO	Via Milano, 4	0331	626752	626752
93100	**CALTANISETTA**	LIBRERIA SCIASCIA	Corso Umberto I, 111	0934	21946	551366
81100	**CASERTA**	LIBRERIA GUIDA 3	Via Caduti sul Lavoro, 29/33	0823	351288	351288
91022	**CASTELVETRANO (TP)**	CARTOLIBRERIA MAROTTA & CALIA	Via Q. Sella, 106/108	0924	45714	45714
95128	**CATANIA**	CARTOLIBRERIA LEGISLATIVA S.G.C. ESSEGICI	Via F. Riso, 56/60	095	430590	508529
88100	**CATANZARO**	LIBRERIA NISTICÒ	Via A. Daniele, 27	0961	725811	725811
84013	**CAVA DEI TIRRENI (SA)**	LIBRERIA RONDINELLA	Corso Umberto I, 245	089	341590	341590
66100	**CHIETI**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Asinio Herio, 21	0871	330261	322070
22100	**COMO**	LIBRERIA GIURIDICA BERNASCONI - DECA	Via Mentana, 15	031	262324	262324
87100	**COSENZA**	LIBRERIA DOMUS	Via Monte Santo, 70/A	0984	36910	23110
87100	**COSENZA**	BUFFETTI BUSINESS	Via C. Gabrieli (ex via Sicilia)	0984	408763	408779
50129	**FIRENZE**	LIBRERIA PIROLA già ETRURIA	Via Cavour 44-46/R	055	2396320	288909
71100	**FOGGIA**	LIBRERIA PATIERNO	Via Dante, 21	0881	722064	722064
06034	**FOLIGNO (PG)**	LIBRERIA LUNA	Via Gramsci, 41	0742	344968	344968
03100	**FROSINONE**	L'EDICOLA	Via Tiburtina, 224	0775	270161	270161
21013	**GALLARATE (VA)**	LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI	Via Puricelli, 1	0331	786644	782707
16121	**GENOVA**	LIBRERIA GIURIDICA	Galleria E. Martino, 9	010	565178	5705693
95014	**GIARRE (CT)**	LIBRERIA LA SEÑORITA	Via Trieste angolo Corso Europa	095	7799877	7799877

Segue: **LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE**

cap	località	libreria	indirizzo	pref.	tel.	fax
73100	**LECCE**	LIBRERIA LECCE SPAZIO VIVO	Via Palmieri, 30	0832	241131	303057
74015	**MARTINA FRANCA (TA)**	TUTTOUFFICIO	Via C. Battisti, 14/20	080	4839784	4839785
98122	**MESSINA**	LIBRERIA PIROLA MESSINA	Corso Cavour, 55	090	710487	662174
20100	**MILANO**	LIBRERIA CONCESSIONARIA I.P.Z.S.	Galleria Vitt. Emanuele II, 11/15	02	865236	863684
20121	**MILANO**	FOROBONAPARTE	Foro Buonaparte, 53	02	8635971	874420
70056	**MOLFETTA (BA)**	LIBRERIA IL GHIGNO	Via Campanella, 24	080	3971365	3971365
80139	**NAPOLI**	LIBRERIA MAJOLO PAOLO	Via C. Muzy, 7	081	282543	269898
80134	**NAPOLI**	LIBRERIA LEGISLATIVA MAJOLO	Via Tommaso Caravita, 30	081	5800765	5521954
80134	**NAPOLI**	LIBRERIA GUIDA 1	Via Portalba, 20/23	081	446377	451883
80129	**NAPOLI**	LIBRERIA GUIDA 2	Via Merliani, 118	081	5560170	5785527
84014	**NOCERA INF. (SA)**	LIBRERIA LEGISLATIVA CRISCUOLO	Via Fava, 51	081	5177752	5152270
28100	**NOVARA**	EDIZIONI PIROLA E MODULISTICA	Via Costa, 32/34	0321	626764	626764
35122	**PADOVA**	LIBRERIA DIEGO VALERI	Via Roma, 114	049	8760011	8754036
90138	**PALERMO**	LA LIBRERIA DEL TRIBUNALE	P.za V.E. Orlando, 44/45	091	6118225	552172
90138	**PALERMO**	LIBRERIA S.F. FLACCOVIO	Piazza E. Orlando, 15/19	091	334323	6112750
90128	**PALERMO**	LIBRERIA S.F. FLACCOVIO	Via Ruggero Settimo, 37	091	589442	331992
90145	**PALERMO**	LIBRERIA COMMISSIONARIA G. CICALA INGUAGGIATO	Via Galileo Galilei, 9	091	6828169	6822577
90133	**PALERMO**	LIBRERIA FORENSE	Via Maqueda, 185	091	6168475	6172483
43100	**PARMA**	LIBRERIA MAIOLI	Via Farini, 34/D	0521	286226	284922
06121	**PERUGIA**	LIBRERIA NATALE SIMONELLI	Corso Vannucci, 82	075	5723744	5734310
29100	**PIACENZA**	NUOVA TIPOGRAFIA DEL MAINO	Via Quattro Novembre, 160	0523	452342	461203
59100	**PRATO**	LIBRERIA CARTOLERIA GORI	Via Ricasoli, 26	0574	22061	610353
00192	**ROMA**	LIBRERIA DE MIRANDA	Viale G. Cesare, 51/E/F/G	06	3213303	3216695
00195	**ROMA**	COMMISSIONARIA CIAMPI	Viale Carso, 55-57	06	37514396	37353442
00195	**ROMA**	LIBRERIA MEDICHINI CLODIO	Piazzale Clodio, 26 A/B/C	06	39741182	39741156
00161	**ROMA**	L'UNIVERSITARIA	Viale Ippocrate, 99	06	4441229	4450613
00187	**ROMA**	LIBRERIA GODEL	Via Poli, 46	06	6798716	6790331
00187	**ROMA**	STAMPERIA REALE DI ROMA	Via Due Macelli, 12	06	6793268	69940034
45100	**ROVIGO**	CARTOLIBRERIA PAVANELLO	Piazza Vittorio Emanuele, 2	0425	24056	24056
84100	**SALERNO**	LIBRERIA GUIDA 3	Corso Garibaldi, 142	089	254218	254218
63039	**SAN BENEDETTO D/T (AP)**	LIBRERIA LA BIBLIOFILA	Via Ugo Bassi, 38	0735	587513	576134
07100	**SASSARI**	MESSAGGERIE SARDE LIBRI & COSE	Piazza Castello, 11	079	230028	238183
96100	**SIRACUSA**	LA LIBRERIA	Piazza Euripide, 22	0931	22706	22706
10121	**TORINO**	LIBRERIA DEGLI UFFICI	Corso Vinzaglio, 11	011	531207	531207
10122	**TORINO**	LIBRERIA GIURIDICA	Via S. Agostino, 8	011	4367076	4367076
21100	**VARESE**	LIBRERIA PIROLA	Via Albuzzi, 8	0332	231386	830762
37122	**VERONA**	LIBRERIA L.E.G.I.S.	Vicolo Terese, 3	045	8009525	8038392
36100	**VICENZA**	LIBRERIA GALLA 1880	Viale Roma, 14	0444	225225	225238